

**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. К. И. СКРЯБИНА**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ**

Диссертационный совет Д 06.19.602

На правах рукописи
УДК 633.491: 631.5. (575.2) (043.3)

ТАНАКОВ НУРЛАНБЕК ТОКТОГУЛОВИЧ

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ РАННЕГО
КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА**

06.01.09 – растениеводство

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Бишкек - 2020

Работа выполнена на кафедре технологии переработки сельскохозяйственной продукции Ошского технологического университета им. акад. М. М. Адышева.

Научный консультант: **Смаилов Эльтар Абламетович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заместитель директора по научной работе и
внешним связям международного Узгенского
института технологии и образования

Официальные оппоненты: **Асаналиев Абдыбек Жекшеевич**
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
декан факультета агрономии и лесного хозяйства
Кыргызского национального аграрного
университета им. К.И. Скрябина

Оспанбаев Жумагали Оспанбаевич
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
главный научный сотрудник отдела земледелия
Казахского НИИ земледелия и растениеводства

Шукуров Рахмон Эгамович
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
свободный консультант по продлению
выращивания овощей в Республике Таджикистан

Ведущая (оппонирующая) организация: Ташкентский государственный аграрный университет, кафедра растениеводства (100140, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университетская, 2)

Защита диссертации состоится **10 февраля 2021 года в 14-00 часов** на заседании диссертационного совета Д 06.19.602 по защите диссертации на соискание ученой степени доктора (кандидата) сельскохозяйственных наук при Кыргызском национальном аграрном университете им. К. И. Скрябина и Институте биологии НАН Кыргызской Республики по адресу: 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, в зале ученого совета, код доступа в режиме онлайн защиты - 606 974 2200.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина (720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68) и Института биологии НАН Кыргызской Республики (720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265) и на сайте: <http://knau.kg/ru/>

Автореферат разослан **5 января 2021 года**.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Тургунбаев К. Т.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Картофель важнейший продукт питания населения, занимающий второе место после хлеба в продовольственном балансе. По количеству питательных веществ, собираемых с единицы площади, картофель занимает одно из первых мест среди растений, возделываемых человеком. Высокая значимость этого продукта подтверждается постоянным ростом его производства в мире и стабильным спросом (Шпаар Д., 2004, Хайнц А., 1986).

В условиях юга Кыргызстана практически отсутствует научно-обоснованная система производства раннего картофеля. В Кыргызстане семенной материал картофеля завозится из других стран. Ранний картофель является одной из основных продовольственных культур, производимых на юге Кыргызстана. Возделывание картофеля в экологически чистых предгорных и равнинных зонах юга республики имеет большие перспективы, как для семеноводства культуры, так и для получения высококачественной продукции.

Для производства картофеля в промышленном масштабе в южных регионах Кыргызстана необходимо разработать и внедрить экологически безопасную и ресурсосберегающую технологии. Главной задачей при разработке технологии возделывания раннего картофеля являются поиск лучших предшественников в научно-обоснованных севооборотах, разработка лучших способов подготовки семенного материала, определение оптимальных сроков, глубин, способов посадки и площадей питания растений, а также доведение новых разработок до сельхозпроизводителей (Писарев Б. А., 1986, Писарев Б.А., 1990).

Агроэкологические условия Ферганской долины благоприятны для получения в более ранние сроки качественного урожая картофеля и семенного материала, нужных для картофелеводов сортов различной скороспелости (Адиев М. М., 2013).

В условиях юга Кыргызстана можно производить ранний картофель, как для обеспечения южных областей, так и для реализации на севере республики, а также экспортировать в соседние страны. Основной задачей получения высококачественных клубней является увеличение производства раннего картофеля. Ранний картофель отличается высокими вкусовыми качествами и содержанием большого количества витамина «С» по сравнению с клубнями, прошедшими зимнее хранение.

Приоритетными направлениями повышения эффективности картофелеводства на юге Кыргызстана и развития индустрии переработки в нынешних условиях являются: освоение новых инновационных технологических приемов производства раннего картофеля, повышающих урожайность, экономическую эффективность и использование сортовых ресурсов. Данные направления легли в основу исследований по теме диссертационной работы и определили её актуальность.

Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями,

крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями. Данная диссертационная работа выполнена в соответствии со стратегией развития сельского хозяйства Кыргызской Республики до 2020 года, разработанной Министерством сельского хозяйства и мелиорации Кыргызской Республики по разделу «Повышение объемов и качества производимой растениеводческой продукции за счет новых технологических приемов», а также с планом научно-исследовательских работ кафедры технологии пищевых и сельскохозяйственных производств Ошского технологического университета им. акад. М. М. Адышева.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является теоретическое и экспериментальное обоснование новых приемов в технологии производства раннего картофеля, предназначенного для промышленной переработки и продовольственных целей в условиях юга Кыргызстана.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить главную роль агроэкологических условий для формирования высокого урожая раннего картофеля.

2. Определить наиболее оптимальные способы подготовки семенных материалов, обеспечивающих благоприятные условия для роста, развития и формирования высокого урожая картофеля.

3. Установить наиболее оптимальные сроки посадки для повышения продуктивности картофеля.

4. Изучить особенности роста, развития и формирования высокого урожая в зависимости от способов и глубины посадки картофеля.

5. Определить оптимальную густоту посадки и массу посадочного клубня для формирования высокого урожая картофеля.

6. Изучить эффективность плодородия почвы и установить оптимальные нормы удобрений для различных сортов по скороспелости для повышения урожайности и качества клубней картофеля.

7. Изучить влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность и качество клубней картофеля.

8. Оценить энергетическую и экономическую эффективность новых приемов производства картофеля.

Научная новизна полученных результатов. Для агроэкологических условий южных регионов Кыргызстана впервые разработаны теоретические и практические основы применения новых технологических приемов производства картофеля, предназначенного для продовольственных целей. При этом установлен и теоретически обоснован ряд новых положений:

- при разработке новых приемов в технологии возделывания картофеля в

условиях юга Кыргызстана применен систематически обобщенный подход, включающий в полном объеме существующие агротехнические методы;

- проведены исследования по определению продуктивности сортов различной скороспелости картофеля в зависимости от физиологических и биологических особенностей с учетом фотосинтетических характеристик;

- определена зависимость урожайности картофеля от агроэкологических факторов, способов подготовки семенного материала, сроков, способов, глубины, густоты посадки, фона питания, способов применения стимулятора роста;

- выявлена и экспериментально доказана эффективность применения различных сортов картофеля по скороспелости для условий южных регионов Кыргызстана;

- дано энергетическое и экономическое обоснование эффективности разработанных приемов в технологии производства картофеля.

Практическая значимость полученных результатов. Практическая значимость исследований заключается в разработке научно обоснованной технологии производства картофеля, способствующей повышению урожайности с наилучшими качественными показателями, которая направлена на решение наиболее важных сельскохозяйственных проблем при обеспечении населения качественными клубнями. Разработанные приемы дают возможность сельхозпроизводителям использовать их при возделывании картофеля и получать стабильные высокие урожаи с наиболее качественными показателями клубней.

Производство картофеля по разработанной технологии внедрено в крестьянских хозяйствах Араванского и Ноокатского районов Ошской области.

Данные научных исследований использованы автором при написании монографии «Новые приемы в технологии производства раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана» (Ош, 2015), а также внедрены в учебный процесс при подготовке специалистов по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» в Ошском технологическом университете.

Экономическая значимость полученных результатов. Разработанные новые технологические приемы при производстве картофеля способствует повышению экономической и энергетической эффективности.

По данным экспериментальных исследований выявлена высокая экономическая и энергетическая эффективность. Экономически эффективным является посадка клубней раннего картофеля, прошедших яровизацию. При этом получен наибольший чистый доход - 137,94 тыс. сом/га, а уровень рентабельности составил 115,46 %.

Высокую экономическую эффективность показала посадка картофеля на предварительно нарезанных гребнях осенью и весной, на глубине посадки 6-8 см. При этом чистый доход составил в одном варианте 79250 сом/га, а в другом - 97550;

уровень рентабельности составил 90,7 и 110,9% соответственно. Посадка в первой и второй декаде марта способствовала повышению произведенной чистой энергии, которая равнялась 25,49 и 21,36 ГДж, соответственно. Высокий экономический эффект показал комплексное применение стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия). При этом получен высокий чистый доход – 199,18 тыс. сом/га, а рентабельность равнялась 124,13%.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- выявление благоприятных условий для роста, развития картофеля при различных способах подготовки семенного материала к посадке, способствующих повышению урожайности и качества клубней;
- выявление оптимальных сроков посадки картофеля, приходящих на благоприятные почвенные и погодные условия, а также на приемлемый период поступления фотосинтетической активной радиации (ФАР);
- результаты исследований сроков посадки картофеля;
- результаты исследований определения способов и глубины посадки картофеля;
- выявление влияния нормы посадки и массы посадочного клубня на урожайность и качество картофеля;
- выявление оптимальных норм удобрений на планируемую урожайность с учетом агрохимических характеристик почвы;
- результаты исследований по влиянию удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность картофеля;
- экономическое и энергетическое обоснование использования разработанных приемов в технологии производства картофеля.

Личный вклад соискателя. Автором лично были заложены полевые и экспериментальные опыты, проведено изучение технологии производства раннего картофеля в разных сельскохозяйственных субъектах юга Кыргызстана. На основании полученных результатов подготовлен заключительный отчет, обобщен материал и написана диссертационная работа. Вся математическая обработка результатов опыта проводилась лично автором.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на: международной научно-технической конференции «Современное состояние, направление развития инженерной техники и технологии» (Ош, 2013); международной научно-практической конференции «Изучение ботанического разнообразия Казахстана на современном этапе» (Алматы, 2013); международной научной конференции «Актуальные проблемы развития науки и образования, укрепления государственности» (Ош, 2014); международной научно-практической конференции «Наука в современном мире» (Москва, 2015); международной научно-практической

конференции «Инновация в науке» (Новосибирск, 2015), ежегодном заседании научно-технического совета Ошского технологического университета (2010-2019 гг.).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. Результаты диссертационной работы опубликованы в 39 научных статьях в периодической печати и изданиях, рекомендованных ВАК КР, в том числе 15 статей в зарубежных изданиях, в 1 монографии.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 341 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 8 глав, 84 таблиц, 71 рисунка, выводов, рекомендаций производству, списка использованной литературы, включающего 460 наименований и 63 таблиц в приложении.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации излагается актуальность работы, указаны цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В главе 1 Обзор литературы по изучаемой теме состоит из следующих разделов: состояние и перспективы производства раннего картофеля, биологические ресурсы картофеля, теоретическое обоснование повышения продуктивности раннего картофеля.

Глава 2. Материалы и методы исследования.

Объект исследований. Для решения поставленных задач использовали среднеранний сорт Романо, среднеспелый сорт Санте, раннеспелый сорт Латона, раннеспелый сорт Молли, среднеранний сорт Джелли, раннеспелый сорт Марабелл, ранний сорт Винета, среднеранний сорт Агаве, стимулятор роста Береке ГН.

Предмет исследований. При полевом обследовании характеристики почв опытных участков выделены следующие типы и подтипы почв: горно-долинные сероземы типичные; горно-долинные лугово-сероземные. Содержание гумуса в пахотных горизонтах в зависимости от года проведения исследования составлял от 1,44 до 1,98 %. Общим азотом почвы обеспечены в очень низкой степени, верхние горизонты содержат 0,06- 0,09% азота. Содержание подвижного фосфора в почве среднее и составляет от 32,2 до 44,2 мг/кг и обменного калия низкое и составляет от 217 до 283 мг/кг. Реакция почвенной среды с поверхности слабощелочная с глубиной увеличивается до сильнощелочной, нейтральная рН равно 7,01-7,75.

Полевые исследования по теме диссертационной работы проводились в 2009-2018 гг. в три этапа в шести полевых и двух производственных опытах. Полевые опыты проводили на полях крестьянских и частных хозяйств в селе Мангыт Араванского района и в селе Кыргыз-Ата Ноокатского района Ошской области.

Размещение делянок в полевых опытах в трехкратной повторности. Общая площадь делянки составляла 70 м², учетной - 56 м². Предшественником картофеля во все годы исследований была кукуруза. Густота посадки 55 тыс. клубней на 1 га.

За годы исследований выполнены следующие опыты:

Опыт 1. Влияние предпосадочной обработки семенного материала на урожайность и качество раннего картофеля. Изучалось влияние предпосадочной подготовки семенного материала раннеспелых сортов стимулирующими факторами биологической, химической, физической природы на процесс получения раннего картофеля. Были выбраны два сорта: Санте, Романо. Опыт двухфакторный. **Фактор А** - сорт: Санте, Романо; **Фактор Б** - предпосадочная обработка клубней: контроль (без обработки); тепловая обработка клубней – обработка нагретым воздухом в пределах 15-20 °С за 10- 15 дней до посевов раннего картофеля; химическая обработка клубней - семена замачивают в растворе: на 15 л воды 50 г суперфосфата, 45 г мочевины, 5г медного купороса, 12 г борной кислоты, 3 г марганцовокислого калия. Предварительно все компоненты, кроме последнего, растворяют в горячей воде. Клубни в капроновой сетке опускают в емкость с раствором на 35 минут, затем их просушивают; яровизация - проращивание клубней на свету при температуре 15-21 °С - 15 дней.

Опыт 2. Влияние сроков посадки на урожайность и качество раннего картофеля. Изучались раннеспелый сорт Марабелл, среднеранний сорт Джелли и среднеспелый сорт Санте. Высаживали в четыре срока через каждые 6 дней с начала полевых работ: 2009 году: I – 6 марта; II – 12 марта; III – 18 марта; IV – 24 марта; 2010 году: I – 7 марта; II – 13 марта; III – 20 марта; IV – 26 марта; 2011 году: I – 5 марта; II – 11 марта; III – 16 марта; IV – 22 марта.

Опыт 3. Влияние способов и глубины посадки на урожайность и качество раннего картофеля. Изучались способы посадки: гладкая посадка (контроль), посадка в предварительно нарезанные гребни с осени, посадка в предварительно нарезанные гребни весной и глубина посадки: 6-8, 8-10 и 10-12 см. В опытах использовался среднеранний сорт Агаве.

Опыт 4. Влияние массы семенного материала и густоты посадки на урожайность и качество раннего картофеля. Опыт двухфакторный: **Фактор А** – масса посадочного клубня; **Фактор Б** – густота посадки: 45,4; 55,4; 65,4; 75,4 тыс. шт. на га. Выбран среднеранний сорт Латона.

Опыт 5. Влияние фона удобрения на урожайность и качество раннего картофеля. Схема опыта: **Фактор А** (сорт) - 1. Раннеспелый сорт Марабелл; 2. Среднеранний сорт Молли; 3. Среднеспелый сорт Винета; **Фактор В** (расчет на планируемый урожайность) -1. Без удобрения (контроль); 2. Расчет на 20 т/га клубней (навоз 10 т/га + N₆₄P₄₅ K₇₂); 3. Расчет на 25 т/га клубней (навоз 20 т/га + N₉₀ P₅₅K₉₀); 4.

Расчет на 30 т/га клубней (навоз 25 т/га + $N_{105}P_{70}K_{110}$); 5. Расчет на 35 т/га клубней (навоз 30 т/га + $N_{145}P_{85}K_{145}$).

Опыт 6. Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность и качество раннего картофеля.

Опыт двухфакторный: **Фактор А:** 1. Без внесения удобрения; 2. Расчет на урожайность 30 т/га клубней (навоз 30 т/га + $N_{115}P_{90}K_{120}$); **Фактор В:** 1. Контроль (вода); 2. Обработка семенных клубней стимулятором роста перед посадкой (замачивание на 6-8 часов); 3. Применение стимулятора роста в фазах всходы и бутонизация (распыление листьев); 4. Комплексное применение стимулятора роста (замачивание клубней + распыление листьев двукратно).

В опытных вариантах нормы удобрений определили расчетно-балансовым методом с учетом агрохимических анализ почв, также дозы удобрений рассчитывали с использованием понижающих коэффициентов на содержание питательных веществ в почве.

Методы исследования. Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений проводились согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, 1971, Методика исследований по культуре картофеля, 1986).

Расчет листового фотосинтетического потенциала проводился по методике А. А. Ничипорович и др. (1961), учет распространенности и интенсивности развития болезней - по А. Е. Чумаковой, Т. И. Захаровой (1990), суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления определяли по А. Н. Костякову (1960).

Почвенные анализы выполнены по агрохимическим методам исследования почв (Е. В. Аринушкина, 1970), определяли: гумус - по И. В. Тюрину в модификации ЦИНАО (Центральный научно-исследовательский институт агрохимического обслуживания сельского хозяйства, Москва), аммиачный азот - по методу ЦИНАО, нитратный — ионометрическим методом ГОСТ 26951-91, подвижный фосфор и обменный калий - по А. Т. Кирсанову в модификации ЦИНАО, сумму поглощенных оснований - по Каппену-Гильковицу, реакцию почвы - потенциометрическим методом рН водной и солевой вытяжки (Агрохимические методы исследования почв, 1975). Определение процентов использования азота, P_2O_5 , K_2O из почвы и удобрений разностным методом по В.А. Демину (1981).

Определение крахмала по Эверсу, нитратов - потенциометрическим методом. Определение NPK в клубнях проводилось методом мокрого озоления, азота - по Къельдалю, фосфора - колориметрическим методом, калия - на пламенном фотометре (Методика физиолого-биохимических исследований картофеля, 1989).

Расчет экономической эффективности выполнен по методике СибНИИСХ (Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 1967),

энергетическая оценка проведена по методике биоэнергетической оценки технологии производства продукции растениеводства (1983).

Статистическая обработка данных методом дисперсионного анализа с повторениями по Б.А. Доспехову (1985). Дисперсионный анализ двухфакторного опыта рассчитан с помощью программы статистических обработок данных Fieldexpert v1.3 pro.

Глава 3. Влияние предпосадочной обработки семенного материала на продуктивность раннего картофеля.

3.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от способа предпосадочной обработки семенного материала. В наших опытах продолжительность межфазных периодов растений картофеля во многом зависела от предпосадочной обработки семенных клубней. У всех изучаемых сортов картофеля в вариантах опыта выявлены более ранние всходы и дружное цветение, по сравнению с вариантом без обработки семенного материала.

В опыте с яровизацией на клубнях раннего картофеля сорта Санте образовались зеленые, толстые и крепкие ростки длиной 0,9-1,6 см, а при химической обработке длина ростков не превышала 1,5-2,1мм. Способ яровизация способствовала ускоренному появлению всходов, но отодвигала начало фазы цветения. Аналогичная тенденция наблюдалась и на вариантах опыта у сорта Романо (табл. 1).

При яровизации и химической обработке посадочного материала картофеля наблюдалось повышение всхожести растений. При способе обработки яровизация в зависимости от сорта повысилось количество сохраненных растений к уборке раннего картофеля на 0,8-1,5%, при химической обработке на 0,3-0,5%.

Таблица 1 - Густота стояния и сохранность растений картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной обработки семенного материала (2009-2011 гг.)

Сорт	Способы обработки семенных клубней	Всходы		Цветение		Уборка	
		количество всхожих растений, тыс. куст/га	всхожесть, %	количество растений, тыс. куст/га	% от взошедших	количество растений, тыс. куст/га	сохранность, %
Санте	Контроль	51,4	93,4	49,3	96,0	47,9	93,2
	Тепловая обработка	51,5	93,7	49,8	96,6	48,2	93,5
	Химическая обработка	52,2	94,9	50,3	96,4	48,7	93,3
	Яровизация	53,2	96,8	51,8	97,3	50,4	94,7
Романо	Контроль	51,6	93,8	49,8	96,6	48,3	93,7
	Тепловая обработка	51,8	94,2	50,1	96,7	48,8	94,3
	Химическая обработка	52,4	95,3	50,9	97,1	49,5	94,5
	Яровизация	53,6	97,4	52,3	97,6	51,2	95,6

3.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от сорта и предпосадочной обработки семенного материала. Результаты наших опытов показывают, что бурный рост и развитие ботвы происходили в апреле месяце, а в последующем интенсивность прироста массы ботвы снизилась, а его максимальная величина отмечена на конечном этапе фазы цветения.

3.3. Влияние способов предпосадочной обработки семенного материала на урожайность раннего картофеля. Самый высокий урожай картофеля был получен у сорта Романо - 28,26 т/га. Необходимо отметить, что за все годы проведения опытов, низкий стимулирующий эффект показала тепловая обработка семенного материала, и урожайность при этом составила 18,3-19,73т/га (табл. 2).

Таблица 2 - Урожайность клубней картофеля в зависимости от сорта и способа подготовки семенного материала, т/га (2009-2011гг.)

Способы обработки семенных клубней	Сорт Санте		Сорт Романо		
	урожайность, т/га	прибавка к контролю, т/га	урожайность, т/га	прибавка к контролю, т/га	
2009 год					
Контроль	15,68	-	18,10	-	
Тепловая обработка	16,25	+0,57	19,28	+1,18	
Химическая обработка	20,10	+4,42	21,82	+3,72	
Яровизация	22,93	+7,25	24,46	+6,36	
2010 год					
Контроль	20,08	-	21,50	-	
Тепловая обработка	21,10	+1,02	27,40	+5,90	
Химическая обработка	23,40	+3,32	29,71	+8,21	
Яровизация	25,91	+5,83	30,92	+9,42	
2011 год					
Контроль	18,63	-	19,60	-	
Тепловая обработка	19,86	+1,23	20,81	+1,21	
Химическая обработка	21,80	+3,17	25,90	+6,31	
Яровизация	24,96	+6,33	29,40	+9,80	
Среднее					
Контроль	18,13	-	19,73	-	
Тепловая обработка	19,07	+0,94	22,49	+2,76	
Химическая обработка	21,76	+3,63	25,81	+6,08	
Яровизация	24,60	+6,47	28,26	+8,53	
			2009	2010	2011
Оценка существенности частных различий:		НСР ₀₅	0,48	0,27	0,29
Оценка существенности главных эффектов: Фактор А		НСР ₀₅	0,24	0,14	0,15
Фактор В		НСР ₀₅	0,34	0,19	0,21

Наибольшую отзывчивость при возделывании картофеля с использованием обработок семенных клубней различными способами показал сорт Романо. Следовательно, у этого сорта была высокие показатели урожайности, и они была выше на 12-30% по сравнению с сортом Санте. В наших исследованиях наиболее эффективное воздействие на урожайность картофеля оказала обработка семенных

клубней способом яровизации: урожайность была выше на 21-29% по сравнению с остальными вариантами опытов. Необходимо отметить, что при химической обработке семенных клубней урожайность была выше на 12-20%, по сравнению с контролем. Существенная прибавка к урожаю наблюдалась у сорта Санте: при яровизации - 26,2%, при химической обработке - 19,2%, по сравнению с контрольным вариантом.

3.4. Влияние способа предпосадочной обработки семенного материала на биохимические показатели урожая раннего картофеля. Результаты биохимических исследований качества урожая раннего картофеля показали, что, предпосадочная обработка не оказывает влияния на величину концентрации витамина «С». Средняя концентрация витамина за все годы исследования у сорта Санте колеблется в пределах 17 мг %, у Романо –16 мг %.

3.5. Экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа предпосадочной обработки семенного материала. Экономические результаты показывают, что, при сложившихся рыночных обстоятельствах, наиболее высокий чистый доход можно получить за счет реализации продукции в конце мая и в начале июня по оптовой цене 8-10 сом/кг (табл. 3).

Таблица 3 - Экономическая эффективность производства картофеля в зависимости от способа предпосадочной обработки семенного материала и сорта (2009-2011 гг.)

Способы обработки семенных клубней	Показатели				
	урожай, т/га	себестоимость урожая, тыс. сом/га	затраты на производство, тыс. сом/га	чистый доход, тыс. сом/га	рентабельность, %
Сорт Санте					
Контроль	18,13	163,1	105,15	57,95	55,11
Тепловая обработка	19,07	171,5	108,20	63,30	58,50
Химическая обработка	21,76	195,8	110,45	85,35	77,27
Яровизация	24,60	221,4	113,36	108,04	95,30
Сорт Романо					
Контроль	19,73	177,3	108,12	69,18	63,98
Тепловая обработка	22,49	202,4	109,40	93,00	85,00
Химическая обработка	25,81	232,2	113,65	118,55	104,31
Яровизация	28,26	257,4	119,46	137,94	115,46

При возделывании сорта Романо затраты на получение урожая были высокими, но, тем не менее, рентабельность производства была высокой и составила 63-115% за счет высокой урожайности. Рентабельность сорта Санте при использовании различных способов предпосадочной обработки была намного ниже. По нашим результатам видно, что экономически эффективным является возделывание сорта Романо, который при яровизации показал высокий чистый доход - 137,94 тыс. сом/га, а рентабельность равнялась 115,46%.

Глава 4. Влияние сроков посадки на продуктивность раннего картофеля.

4.1. Влияние сроков посадки на рост и развитие раннего картофеля. Наши полевые исследования показали, что при определении продолжительности межфазного периода за три года проведения исследований, период «посадка – всходы» зависел от срока посадки, и у раннеспелого сорта Марабелл он составил в среднем 10-15 дней, у среднераннего сорта Джелли - 15-19, у среднеспелого сорта Санте - 16-22 дней.

Сорт Марабелл показал высокие темпы роста и развития ботвы в начальных фазах вегетационного периода. Таким образом, фаза «бутонизация» и «цветение» наступали раньше на 2-4 дня, по сравнению со среднеранним сортом Джелли, и на 4-8 дней раньше, по сравнению с среднеспелым сортом Санте.

4.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от срока посадки. При ранних сроках посадки во всех фазах развития масса ботвы растений картофеля была наибольшей. Фотосинтетическая деятельность и процесс формирования листовой поверхности в значительной мере зависел от сроков посадки. В наших исследованиях это хорошо видно на диаграмме по двум крайним срокам посадки у всех исследуемых сортов (рис. 1).

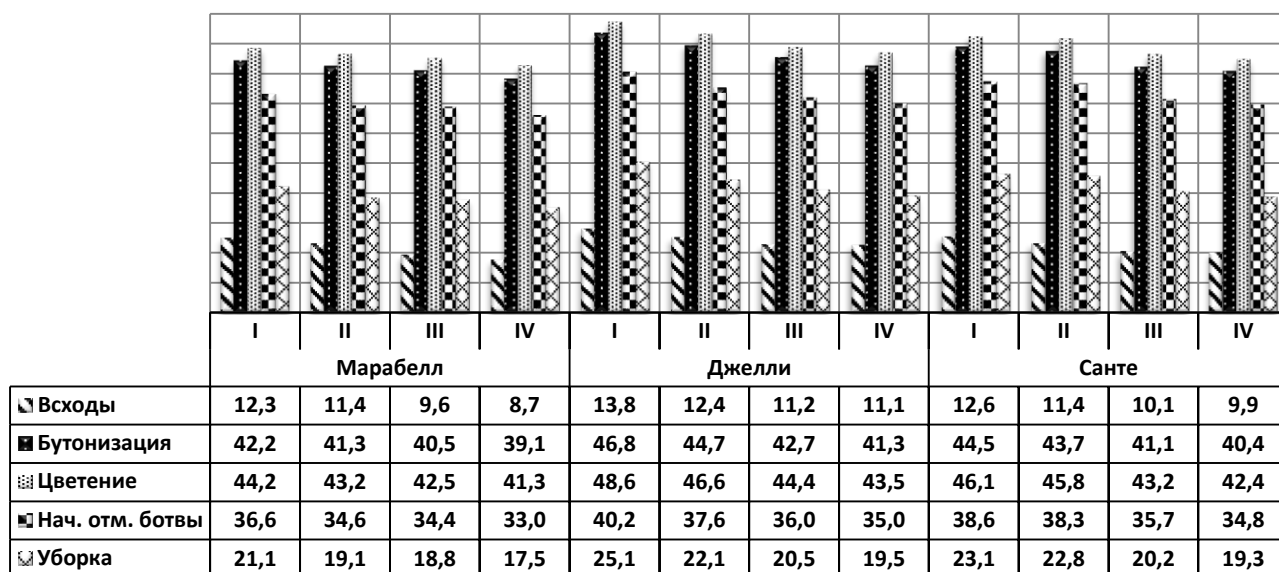


Рисунок 1. Динамика нарастания листовой поверхности картофеля в зависимости от сорта и сроков посадки, тыс. м²/га (2009-2011 гг.).

Анализ динамики нарастания ассимиляционной поверхности показал, что при ранних сроках посадки у сортов Джелли и Санте сформировалась самая большая листовая поверхность за все годы исследований по фазам развития растений. На ранних сроках посадки (первый и второй вариант) листовая поверхность сформировалась раньше, чем в поздние сроки посадки. На диаграмме видно, что у всех сортов растений картофеля на третьем варианте опыта площадь ассимиляционной поверхности была меньше на 3,59-5,25, а у четвертого - 5,18-7,36

тыс. м²/га. Наибольшая листовая поверхность была на растениях, посаженных при ранних сроках посадки (I и II).

4.3. Влияние сроков посадки на урожайность раннего картофеля. По результатам наших экспериментальных исследований выявлено, что сорт Марабелл при ранних сроках посадки в благоприятных погодных условиях показал более высокую урожайность. У сорта Марабелл в первом варианте опыта за все годы исследований урожайность в среднем составила 25,12 т/га. В дальнейшем поздние сроки посадки привели к снижению урожая. Так, в четвертом варианте опыта он составлял менее 15,90 т/га (табл. 4).

Таблица 4 - Влияние сроков посадки на урожайность картофеля, т/га (2009-2011 гг.)

Сорт	Сроки посадки	Годы			Среднее
		2009	2010	2011	
Марабелл	I	25,62	22,60	27,16	25,12
	II	22,54	21,86	26,49	23,63
	III	15,48	18,54	19,40	17,80
	IV	13,15	17,20	17,36	15,90
Джелли	I	27,40	28,28	29,74	28,47
	II	26,14	27,48	27,06	26,89
	III	21,75	25,15	25,10	24,01
	IV	17,10	19,42	23,60	20,04
Санте	I	22,50	22,63	26,68	23,93
	II	27,40	21,63	27,10	25,37
	III	19,41	19,16	21,39	19,98
	IV	15,36	17,14	18,65	17,05
Оценка существенности частных различий: НСР ₀₅		0,45	0,33	0,57	
Оценка главных эффектов: Фактор А		0,23	0,16	0,28	
Фактор Б		0,26	0,19	0,33	

Среднеранний сорт Джелли оказался наиболее пластичным и показал высокую урожайность в первых двух опытах 28,47 и 26,89 т/га, соответственно. При третьем сроке посадки сорта Марабелл и Санте показали более высокую урожайность, которая составила 24,01 и 25,37 т/га, соответственно. Среднеспелый сорт Санте сформировал высокие урожаи за все годы исследования во втором варианте опыта, который составил 25,37 т/га.

4.4. Биохимические показатели клубней раннего картофеля в зависимости от сроков посадки. По данным биохимических анализов величина концентрации крахмала в клубнях сорта Джелли больше, чем в клубнях сорта Санте и, особенно, сорта Марабелл. В поздних сроках посадки выявлено значительное снижение величины содержания крахмала в клубнях раннего картофеля у всех исследуемых сортов. При ранних сроках посадки содержание крахмала составило у сорта Марабелл - 13,6-13,8%, у Джелли- 14,6-14,9%, у Санте -14,0-13,8% (рис. 2).

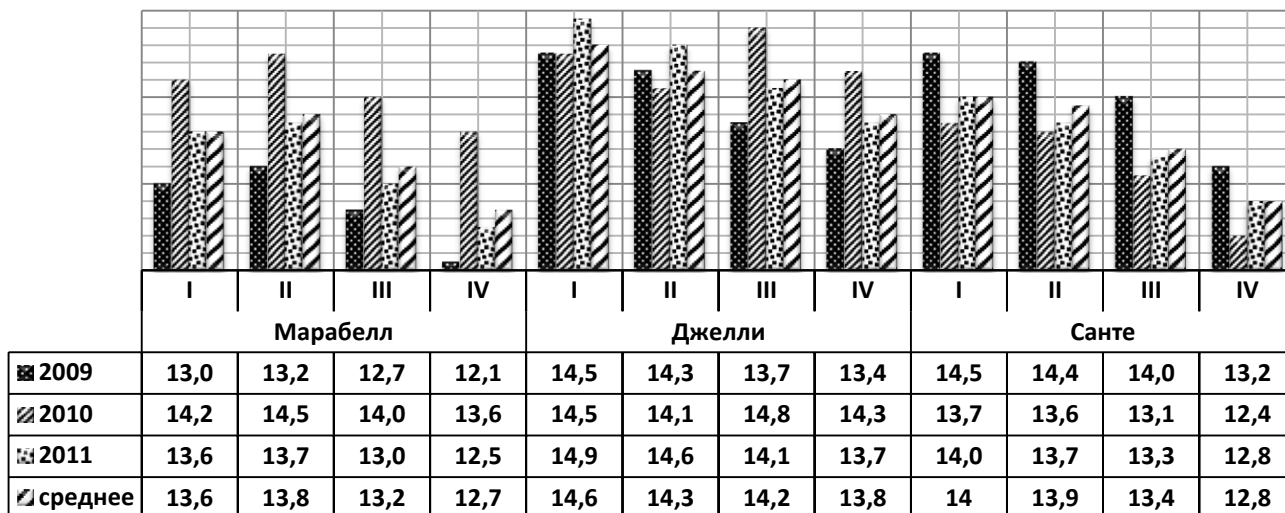


Рисунок 2. Динамика содержания крахмала в клубнях картофеля в зависимости от сортов и сроков посадок, % (2009-2011 гг.).

В поздних сроках посадки выявлено большое количество содержания нитратов в клубнях картофеля во всех изучаемых сортах (рис. 3).

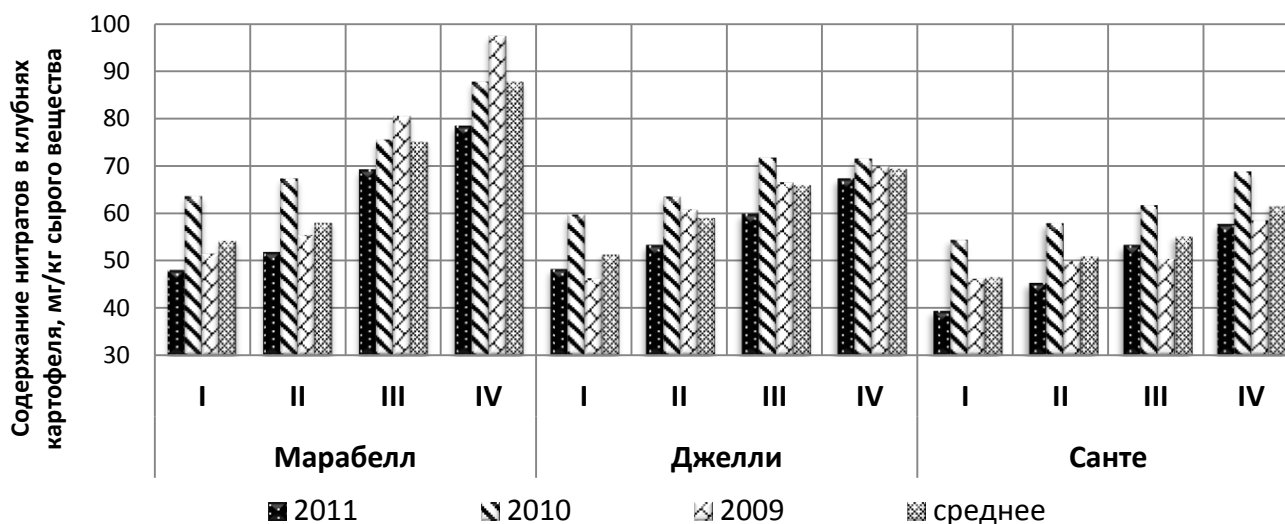


Рисунок 3. Динамика содержания нитратов в клубнях картофеля в зависимости от сортов и сроков посадок (2009-2011 гг.).

За все годы исследований в клубнях сорта Марабелл в первом варианте опыта содержание нитратов составило 54,2 мг/кг, а при поздних сроках посадки - 89,5мг/кг. При поздних сроках у сорта Джелли содержание нитрата составило 70,1мг/кг, у сорта Санте – 60,5мг/кг. При различных сроках посадки во все годы исследований величина нитратов в клубнях раннего картофеля не превышала ПДК.

4.5. Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от сроков посадки. По нашим исследованиям оптимальные сроки посадки способствовали повышению энергетической эффективности производства раннего картофеля. При ранних сроках посадки более высокую энергетическую

эффективность показал среднеранний сорт Джелли. Наиболее высокий уровень произведенной чистой энергии с одного гектара - 37,48ГДж/га, обеспечил сорт Джелли и коэффициент превращения энергии у него был высокий и составил 2,53 ед.

Глава 5. Влияние способов и глубины посадки на продуктивность раннего картофеля.

5.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадок. Способ посадки и глубина заделки посадочного материала оказали существенное влияние на всхожесть картофеля. Неглубокая заделка клубней раннего картофеля способствовала увеличению их всхожести. На предварительно подготовленных гребнях осенью, при глубине заделки клубней на 6-8 см, всхожесть растений картофеля была выше на 1,9 %, чем при глубине заделки на 10-12 см (табл. 6).

Таблица 6 - Полевая всхожесть растений картофеля сорта Агаве в зависимости от способов и глубины посадки (2009-2011гг.)

Способы посадки	Глубина посадки, см	Всхожесть		Количество кустов к уборке, тыс. шт./га	Сохранность, %
		тыс. кустов/ га	%		
Гладкая посадка (контроль)	6-8	48,2	87,7	45,40	94,19
	8-10	46,9	85,3	43,70	93,17
	10-12	46,4	84,3	43,13	92,95
Предварительно подготовленные гребни весной	6-8	53,0	96,4	50,37	95,03
	8-10	52,4	95,3	48,93	93,37
	10-12	51,9	94,4	48,27	93,01
Предварительно подготовленные гребни осенью	6-8	53,2	96,8	51,63	97,04
	8-10	52,5	95,5	49,97	95,18
	10-12	52,2	94,8	49,27	94,38

5.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки. На двух вариантах опыта в предварительно подготовленные гребни осенью и весной, при глубине заделки посадочного материала на 6-8 см показатели продуктивности были высокими по сравнению с гладкой посадкой (табл. 7).

5.3. Урожайность и качество раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки. Исследования показали, что урожайность картофеля была намного выше в варианте опыта при посадке на предварительно подготовленные гребни осенью и глубине заделки семенного материала на 6-8 см. Увеличение глубины посадки до 10-12 см привело к снижению урожайности картофеля (табл. 8).

Таблица 7 - Продуктивность картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.)

Варианты опыта	Урожайность сухой массы, т/га	Среднесуточное накопление сухой биомассы, кг/га	Коэффициент использования ФАР, %	Продуктивность с одной тыс. ед. ЛФП, кг клубней
Гладкая посадка (контроль)				
6-8	6,65	58,2	1,45	6,5
8-10	6,64	58,7	1,38	6,3
10-12	6,29	54,3	1,35	6,1
Предварительно подготовленные гребни весной				
6-8	7,59	64,2	1,67	6,7
8-10	7,64	64,7	1,65	6,5
10-12	7,29	61,3	1,57	6,4
Предварительно подготовленные гребни осенью				
6-8	8,78	75,6	1,89	6,8
8-10	8,65	72,6	1,81	6,5
10-12	8,16	67,8	1,70	6,3

Таблица 8 - Урожайность картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, т/га (2009-2011 гг.)

Способы посадки	Глубина посадки, см	Годы			Среднее	Прибавка урожая, т/га
		2009	2010	2011		
Гладкая посадка (контроль)	6-8	21,1	26,7	19,8	22,5	-
	8-10	20,5	25,2	18,2	21,3	-
	10-12	19,3	25,5	17,6	20,8	-
Предварительно подготовленные гребни весной	6-8	22,8	27,8	20,9	23,8	+1,3
	8-10	21,6	26,3	19,4	22,4	+1,1
	10-12	20,4	26,6	19,1	22,0	+1,2
Предварительно подготовленные гребни осенью	6-8	25,2	30,4	23,9	26,5	+4,0
	8-10	25,8	29,5	22,1	25,8	+4,5
	10-12	23,9	28,8	21,4	24,7	+3,9
Оценка существенности частных различий:	НСР ₀₅	0,56	1,07	1,11		
Оценка существенности главных эффектов:	НСР ₀₅	0,33	0,62	0,64		

В зависимости от способа посадки в обоих вариантах опыта наблюдалось повышение урожая картофеля от 3,9 до 4,5 т/га при сравнении с гладкой посадкой. За три года проведения полевых опытов при способе посадки на предварительно подготовленных гребнях осенью, наиболее высокая урожайность формировалась при глубине заделки семенного материала на 6-8 см и составила 26,5 т/га.

5.4. Влияние способов и глубины посадки на биохимические характеристики клубней раннего картофеля. На содержание крахмала в клубнях раннего картофеля глубина и способы посадки влияния не оказывали. Однако из результатов опытов видно, что при глубине заделки семенного материала на 6-8см и на 10-12см и в зависимости от способов посадки содержание крахмала в клубнях раннего картофеля незначительно снижается.

5.5. Развитие болезней раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки. Нами установлено, что на развитие, поражаемость болезнями и вредителями посевов раннего картофеля предварительно подготовленные гребни весной и осенью и глубина заделки семенного материала не оказывали существенного влияния.

5.6. Экономическая и энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки. Результаты наших исследований показали, что экономическая эффективность производства картофеля была высокой при варианте опыта с предварительно подготовленными гребнями осенью и глубине посадки семенного материала на 6-8 см. В этих вариантах отмечен высокий чистый доход и рентабельность и соответственно составили 97550 сом/га и 110,9% (табл. 9).

Таблица 9 - Экономическая эффективность производства картофеля в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.)

Глубина посадки, см	Показатели					
	урожайность, т/га	стоимость урожая, сом/га	затраты, сом/га	себестоимость 1 тонны клубней, сом	условно чистый доход, сом/га	рентабельность, %
Гладкая посадка (контроль)						
6-8	22,5	157500	84500	3755,5	73000	86,3
8-10	21,3	149100	84960	3988,7	64140	75,4
10-12	20,8	145600	84200	4048,0	61400	72,9
Предварительно подготовленные гребни весной						
6-8	23,8	166600	87350	3670,1	79250	90,7
8-10	22,4	156800	86960	3882,1	69840	80,3
10-12	22,0	154000	86640	3938,1	67360	77,7
Предварительно подготовленные гребни осенью						
6-8	26,5	185500	87950	3318,8	97550	110,9
8-10	25,8	180600	87960	3409,3	92640	105,3
10-12	24,7	172900	87350	3536,4	85550	97,9

Глава 6. Влияние массы семенного материала и густоты посадки на продуктивность раннего картофеля.

6.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки. Регулированием массы семенного материала, при различной густоте посадки растений картофеля, можно получить посевы разной продуктивности. Снижение количества растений картофеля наблюдалось в фазе «цветение» при массе посадочного клубня 25-50 г на 6,38-9,15%, при массе 50-80 г - на 3,9-7,02 %, при массе 80-100 г - на 2,4-5,4%. С увеличением массы семенного материала выявлено повышение процента выживаемости растений, однако, при загущенных посадках наблюдается снижение этих показателей (табл. 10).

Таблица 10 - Густота стояния и выживаемость растений картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки (2011-2013 гг.).

Густота посадки, тыс. шт./га	Всходы		Цветение		Уборка	
	число растений, тыс.штук/га	полевая всхожесть, %	число растений, тыс. шт./га	% от взошедших	число растений, тыс. шт./га	выживаемость, %
Масса семенного материала 25-50 г.						
45,4	42,47	93,55	41,37	91,12	39,93	94,02
55,4	51,91	93,68	50,87	91,82	48,10	92,68
65,4	61,37	93,84	59,33	90,72	56,33	91,79
75,4	70,07	92,93	67,07	88,95	63,93	91,24
Масса семенного материала 50-80 г.						
45,4	42,93	94,56	42,10	92,73	41,30	96,20
55,4	52,47	94,71	51,50	92,96	50,03	95,35
65,4	62,33	95,31	60,40	92,35	57,87	92,84
75,4	71,83	95,27	68,87	91,34	66,37	92,40
Масса семенного материала 80-100 г.						
45,4	43,43	95,66	43,20	94,71	41,97	96,64
55,4	53,21	96,03	52,10	93,86	51,13	96,11
65,4	62,30	95,26	60,93	93,17	59,13	94,91
75,4	72,13	95,66	70,23	93,14	68,07	94,37

С повышением густоты посадки наблюдалось увеличение скорости нарастания клубней картофеля в зависимости от массы посадочного клубня (табл. 11).

Таблица 11 - Элементы продуктивности посевов картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки (2011-2013 гг.)

Масса посадочного клубня, г	Густота посадки, тыс. шт./га	Урожайность сухой биомассы, т/га	Среднесуточный прирост сухой биомассы, кг/га	Скорость нарастания клубней, г/м ² в сутки	Коэффициент использования ФАР, %
25-50	45,4	6,135	75,48	36,42	1,52
	55,4	6,764	83,12	40,13	1,66
	65,4	7,675	94,42	43,64	1,86
	75,4	7,926	98,21	44,85	2,01
50-80	45,4	7,326	89,56	41,64	1,79
	55,4	8,146	98,28	44,21	1,98
	65,4	8,942	108,89	47,31	2,05
	75,4	9,623	116,46	47,52	2,23
80-100	45,4	8,142	96,18	43,38	1,86
	55,4	9,356	109,76	46,42	2,05
	65,4	9,986	121,44	49,82	2,24
	75,4	10,235	128,89	50,02	2,43

Следовательно, при мелких посадочных клубнях с густотой посадки 45,4 тыс. шт./га скорость нарастания клубней составила 36,42, а при 75,4 тыс. шт./га — это величина достигала в сутки до 44,85 г/м². При средних и крупных массах посадочных клубней величина скорости нарастания клубней была высокой и составила 41,64 - 47,52 и 43,38 – 50,02 г/м² в сутки, соответственно.

6.2. Фотосинтетическая деятельность растений раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки. С повышением густоты стояния наблюдается снижение величины листовой поверхности некоторых побегов. Наибольшая листовая поверхность была у посевов, густота посадки которых составляла 75,4 тыс. шт./га. За всё время исследований, в фазе «цветение» растения от крупных клубней показали максимальную величину поверхности листовой площади, и она составляла 48,23 тыс. м²/га (рис. 4).

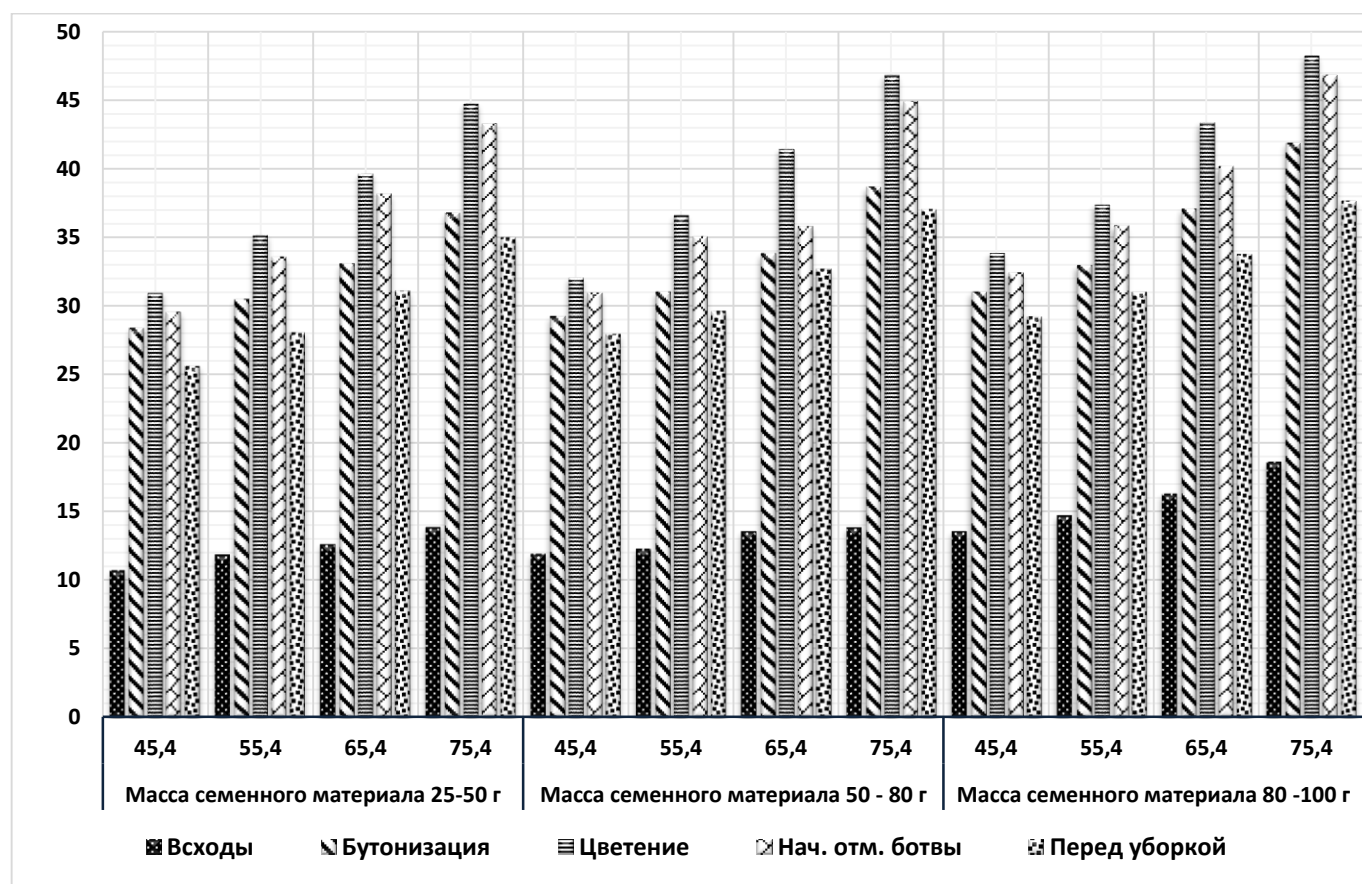


Рисунок 4. Влияние массы семенного материала и густоты посадки на величину листовой поверхности растений картофеля сорта Латона, тыс. м²/га (2011-2013 гг.).

6.3. Урожайность и качество раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки. В вариантах опытов со средними и крупными семенными клубнями, по мере уменьшения нормы посадки отмечается снижение урожайности. Так, при густоте посадки 55,4 тыс. шт./га по сравнению с густотой 65,4 тыс. шт./га наблюдалось снижение урожайности на 2,03 т/га, а при снижении густоты до 45,4 тыс. шт./га - на 3,83 т/га (табл. 12, рис. 5).

Таблица 12 - Урожайность картофеля сорта Латона в зависимости от густоты посадки и массы семенного материала, т/га (2011 -2013 гг.)

Масса посадочного клубня, г	Густота посадки, тыс. шт./га	№ п/п	Годы			Средняя
			2011	2012	2013	
25-50	45,4	1	15,23	21,38	17,32	17,97
	55,4	2	17,01	22,46	19,86	19,77
	65,4	3	18,23	24,32	22,85	21,80
	75,4	4	17,61	25,28	22,90	21,93
50-80	45,4	5	16,48	24,38	20,24	20,36
	55,4	6	18,34	26,15	22,12	22,20
	65,4	7	20,53	27,84	24,31	24,22
	75,4	8	20,92	28,24	24,55	24,57
80-100	45,4	9	17,65	25,42	21,29	21,45
	55,4	10	20,86	27,18	24,42	24,15
	65,4	11	22,42	29,42	25,89	25,91
	75,4	12	22,89	29,79	26,05	26,24
Оценка существенности частных различий:		HCP ₀₅	1,01	1,79	1,59	
Оценка существенности главных эффектов: Фактор А		HCP ₀₅	0,50	0,90	0,79	
Фактор В		HCP ₀₅	0,58	1,04	0,92	

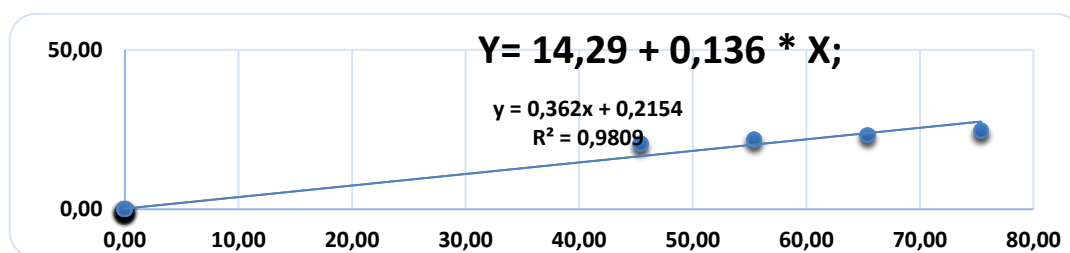


Рисунок 5. Корреляционно-регрессионный анализ урожайности в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки сорта Латона (2011-2013 гг.).

Во все годы проведения исследований в варианте опыта с массой семенного материала 80-100 г, при всех нормах посадки получали повышенные урожаи. Также необходимо отметить, что в среднем за все годы проведения исследований при варианте опыта с массой семенного материала 50-80 г и густотой посадки 65,4 тыс. шт./га наблюдалось повышение урожая картофеля.

6.4. Биохимические показатели клубней раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки. Содержание нитратов в клубнях раннего картофеля за все годы исследования при мелких семенных клубнях колебалась от 48,2 до 52,3 мг/кг, а при средних и крупных материалах - от 41,1 до 48,0 и от 38,2 до 41,0 мг/кг сырой массы, соответственно.

6.5. Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки. В наших исследованиях при расчете энергетической эффективности установлено, что при производстве раннего картофеля затраты на энергию увеличивались в основном за счет повышения густоты посадки.

Глава 7. Влияние применения расчетных доз удобрений на урожайность и качество раннего картофеля.

7.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания. В наших исследованиях наблюдалось повышение всхожести в зависимости от фона питания растений раннего картофеля. На опытном варианте без удобрений, количество всхожих растений у сорта Марабелл составило 52,12, у сорта Молли - 52,25, у сорта Винета - 52,05 тыс. шт./ га (табл. 13).

Таблица 13 - Сохранность растений картофеля в зависимости от сорта и фона удобрений (2011-2013 гг.)

Запланированная урожайность, т/га	Всходы		Цветение		Уборка	
	кол-во растений, тыс. шт./га	всхожесть, %	кол-во растений, тыс. шт./га	% от взошедших	кол-во растений, тыс. шт./га	выживаемость, %
Сорт Марабелл						
Контроль	51,17	93,04	48,77	95,31	47,13	92,10
20	51,66	93,93	50,25	97,27	48,65	94,17
25	51,76	94,11	50,39	97,35	48,88	94,44
30	52,05	94,64	50,86	97,71	49,21	94,54
35	52,32	95,13	51,25	97,95	49,48	94,57
Сорт Молли						
Контроль	51,28	93,24	48,83	95,22	47,27	92,18
20	51,58	93,78	50,47	97,85	48,82	94,65
25	52,10	94,65	50,75	97,39	49,31	94,63
30	52,41	95,29	51,05	97,41	49,51	94,47
35	52,61	95,65	51,43	97,76	49,84	94,73
Сорт Винета						
Контроль	51,06	92,84	48,36	94,71	47,16	92,36
20	51,25	93,18	48,78	95,18	47,50	92,68
25	51,54	93,71	50,12	97,24	48,67	94,43
30	51,76	94,11	50,33	97,24	48,89	94,46
35	52,30	95,09	50,65	96,85	49,25	94,17

При увеличении фона питания наблюдалось увеличение количества всхожих растений картофеля по всем сортам. В фазе «цветение» у сорта Марабелл наблюдалось снижение густоты стояния растений, в зависимости от фона питания, на 1,86- 1,92 %, в фазе «уборка» снизилась на 4,64- 8,41%, у сорта Молли эти же показатели снизились, соответственно, по фазам на 2,17- 2,31 и 4,90 – 5,02%, у сорта Винета - на 2,31- 4,30 и в фазе «уборка» - на 5,03 -7,04%.

7.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от фона удобрений. По данным наших исследований, внесение удобрений является одним из главных агротехнических приемов. Таким образом, в последующем мы могли регулировать развитие площади листа, а также контролировали жизнедеятельность растения в течение всего вегетационного периода. При всех вариантах опыта, где вносили удобрения, наблюдалось увеличение листовой поверхности растений раннего картофеля по сравнению с контрольным вариантом.

Исследования показали, что в конце вегетации происходило незначительное снижение фотосинтетической деятельности, при этом ботва все еще оставалась зеленой.

7.3. Содержание элементов питания в почве и в надземной части растений раннего картофеля. Исследования показали, что за все годы проведения опытов наиболее высокое количество содержания щелочно-гидролизуемого азота в почве наблюдалось на этапе фаз всходов и цветения, а наименьшее количество - при уборке. Снижение динамики содержания азота перед началом уборки обусловлено интенсивным потреблением азота растениями картофеля за весь период вегетации.

7.4. Влияние фона удобрений на расход воды и коэффициент водопотребления раннего картофеля. Общее количество расхода воды в посадках раннего картофеля и потребление влаги на единицу урожая подвергается различным изменениям, и оно зависит от многих факторов в определенных агроклиматических условиях.

7.5. Влияние фона удобрений на урожайность раннего картофеля. Результаты проведенных опытов показали, что с повышением фона питания на посевах картофеля наблюдается значительное повышение урожайности. В зависимости от внесения различных доз органических и минеральных удобрений, а также у разных сортов картофеля наблюдалось высокое колебание урожайности (табл. 14, рис. 6).

Таблица 14 - Влияние фона питания на урожайность картофеля, т/га (2011-2013 гг.)

Сорт	Запланированная урожайность, т/га	Годы			Среднее за три года	Отклонение от расчетной урожайности	
		2011	2012	2013		т/га	%
Марабелл	Контроль (б/у)	17,20	18,20	16,10	17,16	-	-
	20	21,47	21,20	23,45	22,04	+2,04	+10,2
	25	24,92	24,42	28,58	25,97	+0,97	+3,88
	30	26,87	26,36	30,51	27,91	-2,09	-6,96
	35	31,76	29,62	32,40	31,26	-3,74	-10,68
Молли	Контроль (б/у)	15,80	16,20	15,42	15,80	-	-
	20	18,20	17,90	17,62	17,90	-2,10	-10,50
	25	24,52	22,65	19,95	22,37	-2,63	-10,52
	30	29,32	28,42	24,42	27,38	-2,62	-8,73
	35	31,82	30,86	28,65	30,44	-4,56	-13,02
Винета	Контроль (б/у)	17,60	16,95	18,42	17,65	-	-
	20	19,42	18,62	21,56	19,86	-0,14	-0,70
	25	24,36	23,49	25,86	24,57	-0,43	-1,72
	30	25,64	24,36	27,42	25,80	-4,20	-14,00
	35	27,15	26,59	32,60	28,78	-6,22	-17,72
	НСР ₀₅	1,75	2,44	0,94			
Фактор А	НСР ₀₅	0,78	1,09	0,42			
Фактор Б	НСР ₀₅	1,01	1,41	0,54			

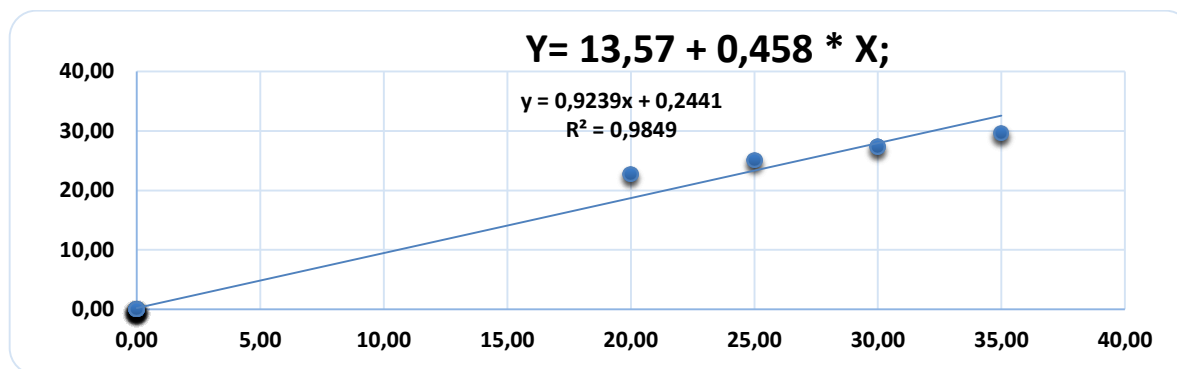


Рисунок 6. Корреляционно-регрессионный анализ на урожайность картофеля в зависимости фона питания (2011-2013 гг.).

За все три года проведения опытов на всех вариантах сорт Марабелл показал урожайность, наиболее приближенную к запланированной урожайности. А в вариантах с фоном питания на рассчитанную урожайность картофеля 20 и 25 т/га, за три года проведения исследований, увеличение урожайности составило 2,04 и 0,97 т/га, соответственно. Наблюдались близкие данные к запланированной урожайности у среднераннего сорта Молли - 22,36, 27,38 и 30,44 т/га, соответственно, в вариантах опыта при расчете на урожайность 25, 30 и 35 т/га).

7.6. Влияние удобрений питания на биохимические показатели клубней раннего картофеля. Результаты наших исследований показали, что при сбалансированном питании растения картофеля даже в случае повышения фона питания не дало ощутимого влияния на величину крахмала в клубне (табл. 15).

Таблица 15 - Влияние фона питания на содержание концентрации крахмала в клубнях картофеля, % (2011-2013 гг.)

Сорт	Запланированная урожайность, т/га	Исследуемые годы			Среднее за три года	Сбор крахмала, т/га
		2011	2012	2013		
Марабелл	Контроль (б/у)	12,41	14,45	12,28	13,04	2,2
	20	12,18	14,25	12,45	12,96	2,8
	25	12,11	13,98	12,26	12,78	3,3
	30	12,02	13,76	12,15	12,64	3,5
	35	11,84	13,52	12,07	12,47	3,8
Молли	Контроль (б/у)	14,55	15,01	13,24	14,26	2,2
	20	14,02	14,98	13,18	14,06	2,5
	25	13,87	14,75	12,94	13,85	3,0
	30	13,12	14,49	12,67	13,42	3,6
	35	12,61	14,13	12,42	13,05	3,9
Винета	Контроль (б/у)	12,12	15,46	14,25	13,94	2,4
	20	12,09	15,52	14,46	14,02	2,7
	25	12,02	15,43	14,02	13,82	3,3
	30	11,98	15,32	13,86	13,72	3,5
	35	11,65	15,24	13,68	13,52	3,8

Результаты опытов показали, что в изучаемых сортах, с повышением дозы удобрения содержание нитратов в клубнях незначительно увеличилось. Во все годы исследования у сорта Винета наблюдалось высокое содержание нитратов по сравнению другими сортами, и оно составило на контрольном варианте опыта 38,8 мг/кг, на фоне 20 т/га – 41,79 мг/кг, на фоне 25 т/га – 43,75 мг/кг, на фоне 30 т/га – 49,62 мг/кг, также и на фоне 35 т/га – 54,32 мг/кг (рис. 7).

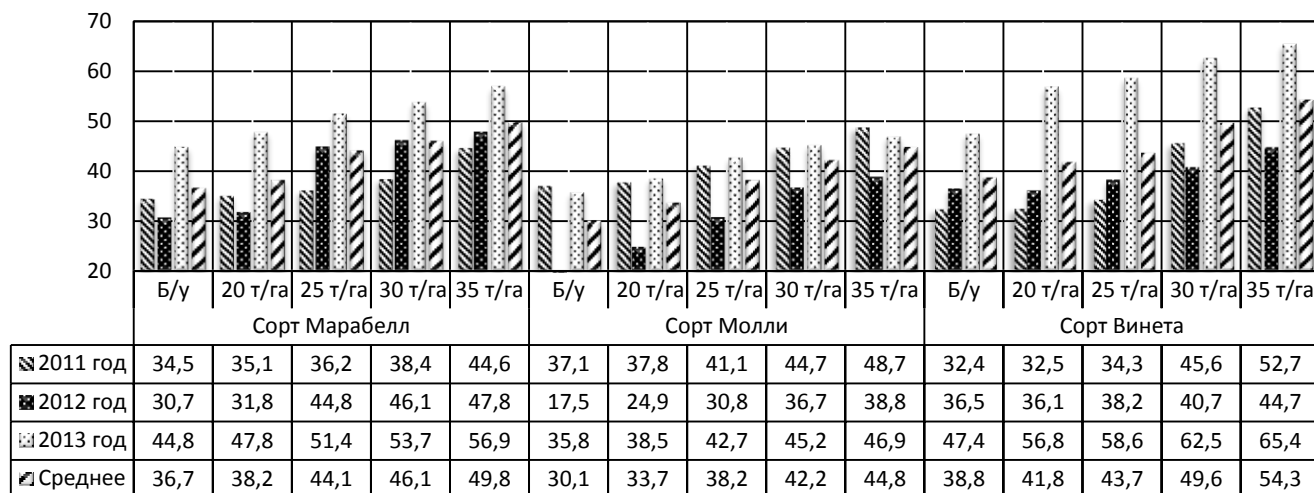


Рисунок 7. Влияние фона питания на динамику содержания нитратов в клубнях картофеля, мг/кг (2011-2013 гг.).

Концентрация нитратов в клубнях картофеля, в проведенных опытах показал, что оно не превышает количество ПДК.

Высокое содержание азота в клубнях картофеля наблюдалось на варианте опыта рассчитанном на урожайность 35 т/га и по сортам соответственно составило Марабелл - 1,61 %, Молли - 1,76 %, Винета - 1,90 % (рис. 8).

В зависимости от фона питания содержание фосфора в клубнях картофеля с повышением норм внесения удобрений закономерно повышалось, и соответственно составило у сорта Марабелл 0,55-0,61, сорта Молли 0,56- 0,63, сорта Винета 0,54-0,65 % на сухое вещество. Такие же результаты наблюдались калия в клубне картофеля.

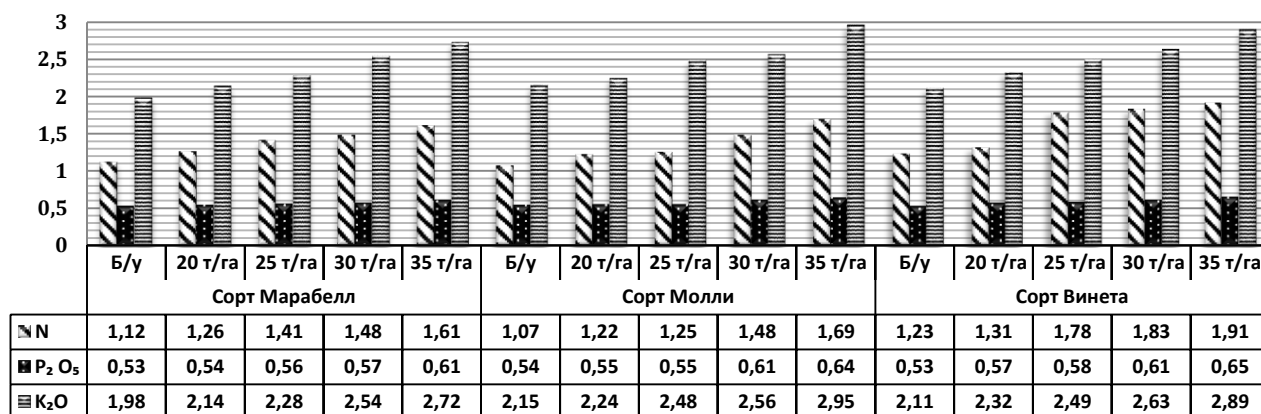


Рисунок 8. Влияние фона питания на динамику содержание элементов питания в клубнях картофеля, % (2011-2013 гг.).

7.7. Вынос элементов питания ранним картофелем из удобрения и почвы.

В опытных вариантах отмечено, что максимальный вынос на одну тонну клубней раннего картофеля, при высоких фонах удобрения, т.е. при варианте 35 т/га. И так, сорта Винета показал для азота - 6,74, фосфора-2,58, калия- 9,78 кг и низкие данные получены у сорта Марабелл в контрольном варианте - без удобрений (азота – 4,32, фосфора - 2,04, калия – 7,17 кг). На основании результатов опыта выявлено превышение выноса элементов питания на варианте рассчитанным на урожайности 25 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Повышение выноса элементов питания с увеличением внесения дозы удобрения можно объяснить тем, что растения раннего картофеля формировали наибольшую массу ботвы.

7.8. Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от фона питания. Проведенный нами расчет энергетической эффективности при производстве картофеля в зависимости от сорта и фона питания, показал, что количество произведенной чистой энергии повышается с увеличением фона питания. Таким образом, у сорта Марабелл количество чистой энергии составило 17,02- 37,48 ГДж/га, у сорта Молли - 15,77 - 39,88 ГДж/га и у сорта Винета - 18,54 – 38,34 ГДж/га (табл. 16).

Таблица 16 – Энергетическая эффективность производства картофеля в зависимости от сорта и фона питания (2011-2013 гг.)

Запланированная урожайность, т/га	Урожайность, т/га	Произведенная энергия урожая, ГДж/га	Затраты энергии на производство урожая, ГДж/га	Произведено чистой энергии, ГДж/га	Коэффициент превращение энергии
Сорт Марабелл					
Контроль (б/у)	17,20	37,49	20,47	17,02	1,83
20	21,47	46,80	21,76	25,04	2,15
25	24,92	54,32	23,41	30,91	2,32
30	26,87	58,57	26,21	32,36	2,23
35	31,76	69,23	31,75	37,48	2,18
Сорт Молли					
Контроль (б/у)	15,80	34,44	18,67	15,77	1,84
20	18,20	39,67	20,31	19,36	1,95
25	24,52	53,45	21,61	31,84	2,47
30	29,32	63,91	24,10	39,81	2,65
35	31,82	69,36	29,48	39,88	2,35
Сорт Винета					
Контроль (б/у)	17,60	38,36	19,82	18,54	1,93
20	19,42	42,33	21,02	21,31	2,01
25	24,36	53,10	22,89	30,21	2,31
30	25,64	55,89	25,63	32,26	2,18
35	27,15	65,18	26,84	38,34	1,91

У всех исследуемых сортов показатель коэффициента превращения энергии был высокий на вариантах опыта с рассчитанной урожайностью на 25 и на 30 т/га. В зависимости от сорта высокий показатель произведенной чистой энергии и коэффициента превращения энергии наблюдался у сорта Молли.

Глава 8. Влияние удобрений и способы применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность и качество раннего картофеля.

8.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН. Анализируя результаты наших исследований, мы выявили зависимость сохранности растений к уборке от внесения удобрений и способа применения стимулятора роста. Точнее, при комплексном применении стимулятора роста в повышенном фоне питания наблюдалось повышение количество сохраненных растений к уборке картофеля на 0,7-1,6%, при обработке стимулятором роста Береке ГН семенных клубней на 0,3-0,6%, при распылении листьев на 0,1-0,3% (табл. 17).

Таблица 17 - Густота стояния и сохранность растений картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия) (2016-2018 гг.)

Варианты	Всходы		Цветение		Уборка	
	количество всхожих растений, тыс. куст/га	всхо- жсть, %	количество растений, тыс. куст/га	% от взошед- ших	количество растений, тыс. куст/га	сохран- ность, %
Без удобрений						
Контроль	51,4	93,4	49,3	96,0	47,9	93,2
При подготовке клубней	52,2	94,9	50,3	96,4	48,7	93,3
При вегетации (распыление листьев)	51,5	93,7	49,8	96,6	48,2	93,5
Комплексное применение	53,2	96,8	51,8	97,3	50,4	94,7
Расчет на урожайность 30 т/га						
Контроль	51,6	93,8	49,8	96,6	48,3	93,7
При подготовке клубней	52,4	95,3	50,9	97,1	49,5	94,5
При вегетации (распыление листьев)	51,8	94,2	50,1	96,7	48,8	94,3
Комплексное применение	53,6	97,4	52,3	97,6	51,2	95,6

8.2. Фотосинтетическая деятельность растений раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН. По нашим фенологическим наблюдениям выявлено, что максимальный рост и развитие ботвы было во второй декаде апреля, а в дальнейшем интенсивность

прироста массы ботвы уменьшилась и его самая высокая величина отмечалось в конце фазы цветения (рис.9).

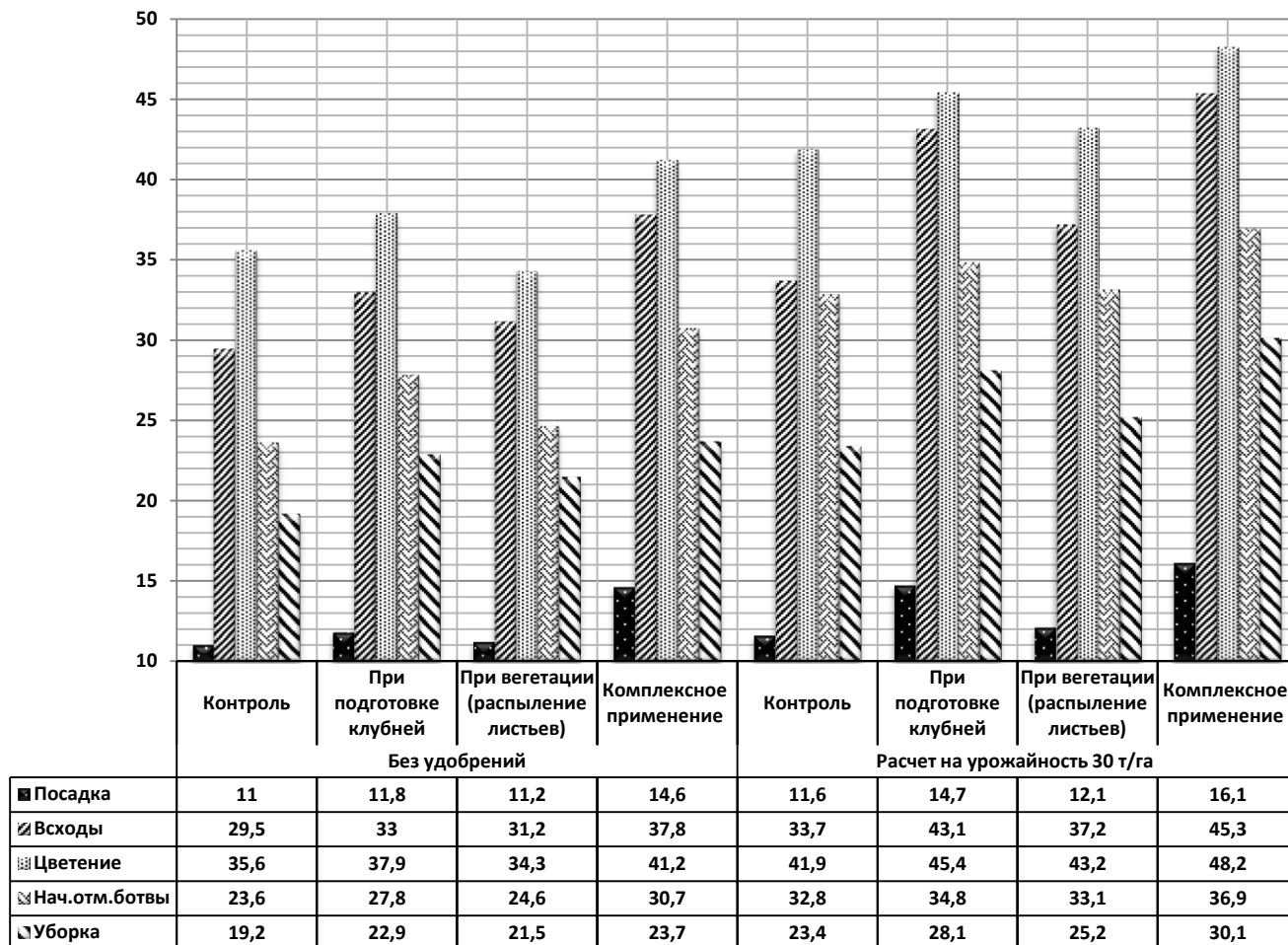


Рисунок 9. Динамика развития листовой поверхности картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), тыс. м² на 1 га (2016-2018 гг.).

Размер листовой поверхности растений в варианте без внесения удобрения закономерно увеличивается до конца фенологической фазы цветения, а в дальнейшем, к фазе «начало отмирания ботвы», это величина постепенно снижается.

Из рисунка 9 видно, что в обоих вариантах по внесению удобрений, высокой листовой поверхностью обладали растения раннего картофеля, которые подвергались комплексной обработке стимулятора роста Береке ГН и ее максимальная величина составил в фазе цветения 41,2- 48,2 тыс. м² на одном гектаре соответственно.

По данным исследований за все годы проведения опытов количество урожая сухой биомассы в зависимости от внесения удобрений и применения стимулятора роста Береке ГН закономерно повышался. Из данных опытов видно, что в повышенном фоне питания при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН повысился накопление количества урожая сухой биомассы на 2,2-4,5 т/га по сравнению с вариантом без внесения удобрений и другими опытными вариантами (табл. 18).

Таблица 18 – Продуктивность картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия) (2016-2018 гг.)

Способы применения стимулятора роста	Урожайность биомассы, т/га	Средне-суточное накоп. сухой биомассы, кг/га	Накоп-ие массы клубней, г/м ² в сутки	Продуктивность, кг клубней на тыс. единиц ЛФП	Коэффициент ФАР, %
Без удобрений					
Контроль	7,42	76,61	29,01	7,03	1,37
При подготовке клубней	8,95	87,65	31,56	7,08	1,78
При вегетации	7,98	81,15	29,16	7,25	1,63
Комплексное применение	9,71	93,21	32,98	6,54	1,89
Расчет на урожайность 30 т/га					
Контроль	7,62	77,95	36,30	7,14	1,75
При подготовке клубней	10,49	102,64	40,35	7,15	2,32
При вегетации	8,81	88,10	36,42	7,08	1,82
Комплексное применение	11,49	106,73	41,95	6,99	2,67

8.3. Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность раннего картофеля. Внесение удобрений и применение стимулятора роста с различными способами способствует повышению урожая картофеля (табл. 19).

Таблица 19 – Урожайность картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН, т/га

Способы применения стимулятора роста	Без удобрений		Расчет на урожайность 30 т/га		
	урожайность, т/га	прибавка контролю, т/га	урожайность, т/га	прибавка контролю, т/га	
2016 год					
Контроль	19,49	-	20,32	-	
При подготовке клубней	21,65	+2,16	26,27	+5,95	
При вегетации (распыление листьев)	20,60	+1,11	21,15	+2,01	
Комплексное применение	24,88	+5,39	30,61	+10,29	
2017 год					
Контроль	19,96	-	21,61	-	
При подготовке клубней	23,50	+3,54	29,58	+7,97	
При вегетации (распыление листьев)	21,11	+1,15	26,85	+5,24	
Комплексное применение	25,97	+6,01	30,25	+8,64	
2018 год					
Контроль	18,33	-	21,63	-	
При подготовке клубней	22,23	+3,90	26,33	+4,70	
При вегетации (распыление листьев)	19,01	+0,68	23,02	+1,39	
Комплексное применение	25,56	+7,23	29,06	+7,43	
Среднее					
Контроль	19,26	-	21,18	-	
При подготовке клубней	22,46	+3,20	27,39	+6,21	
При вегетации (распыление листьев)	20,24	+0,98	23,67	+2,49	
Комплексное применение	25,47	+6,21	29,97	+8,79	
Оценка существенности частных различий:			2016	2017	2018
		НСР ₀₅	1,16	0,90	0,66
Оценка существенности главных эффектов: Фактор А		НСР ₀₅	0,58	0,45	0,33
Фактор В		НСР ₀₅	0,82	0,64	0,47

При внесении удобрения в комплексном применении стимулятора роста Береке ГН значительной мере повышается урожайность картофеля. Следовательно, в варианте при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН по сравнению с контрольным вариантом, наблюдается значительное повышение урожайности, точнее на 8,79 т/га было выше. А также во все годы проведения исследования вариант комплексное применение регулятора роста Береке ГН обеспечил запланированную урожайность, и в среднем составила 29,97 т/га.

В проведенных опытах урожайность картофеля в значительной мере зависела от климатических условий исследуемого года. В 2016 году в повышенном фоне питания при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН получена наиболее высокий урожай - 30,62 т/га. В 2018 году отмечена более низкая урожайность картофеля на всех вариантах опыта из-за больших осадков и повышения влажности почвы в период клубнеобразования

8.4. Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на биохимические показатели урожая раннего картофеля. Комплексное применение стимулятора роста Береке ГН на посевы раннего картофеля в вегетационный период, способствовало повышению накопления крахмала в клубнях раннего картофеля. А также по данным наших опытов мы установили, что при повышенном фоне питания (расчет на урожайность 30 т/га) наблюдается незначительное снижение содержания крахмала в клубнях.

В данных исследованиях при обработке клубней стимулятором роста, в среднем за три года проведения исследований повышается содержание крахмала на 0,36 %, при комплексном применении стимулятора роста - на 0,93 %, а при распылении надземной части - на 0,21 %, по сравнению с контрольным вариантом.

Максимальное содержание витамина «С» – 16,66 мг% выявлено при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН в повышенном фоне питания (расчет на урожайность 30 т/га).

8.5. Экономическая эффективность в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН. Экономическую эффективность мы рассчитывали при использовании следующих показателей: затраты на производство, условно чистый доход и рентабельность производства. Рассчитывая экономическую эффективность стоимость урожая картофеля определили по оптово рыночным ценам, установленным в 2016-2018 гг. При повышенном фоне питания затраты на получение урожая были высокими, но, тем не менее, рентабельность производства была высокой и составила 95-124% за счет высокой урожайности (табл. 20).

Рентабельность в варианте без внесения удобрений при использовании различными способами стимулятора роста Береке ГН была намного ниже по

сравнению с повышенным фоном питания. Тем не менее, мы видим, что в варианте опыта при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН была высоким и составила 108,82%.

Таблица 20 - Экономическая эффективность в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (2016-2018 гг.)

Способы применения стимулятора роста	Показатели				
	урожай, т/га	себе-стоимость урожая, тыс. сом/га	затраты на производство, тыс. сом/га	чистый доход, тыс. сом/га	рентабельность, %
Без удобрений					
Контроль	19,26	231,12	125,15	105,97	84,67
При подготовке клубней	22,46	269,52	140,45	129,07	91,89
При вегетации (распыление листьев)	20,24	242,88	128,20	114,68	89,45
Комплексное применение	25,47	305,64	146,36	159,28	108,82
Расчет на урожайность 30 т/га					
Контроль	21,18	254,16	130,12	124,04	95,32
При подготовке клубней	27,39	328,68	153,65	175,03	113,91
При вегетации (распыление листьев)	23,67	284,04	139,40	144,64	103,75
Комплексное применение	29,97	359,64	160,46	199,18	124,13

По нашим результатам исследований видно, что экономически эффективным является внесение расчетные дозы удобрений на посевах, при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН. Следовательно, при этом получен высокий чистый доход – 199,18 тыс. сом/га, а рентабельность равнялась 124,13%.

ВЫВОДЫ

1. Научной основой при разработке ресурсосберегающих технологий в производстве картофеля в условиях юга Кыргызстана является потенциальная урожайность, определяемая влиянием комплексных факторов: фотосинтетическая активная радиация солнца (ФАР), влагообеспеченность, биотермический потенциал, плодородие почвы.

2. При обработке посадочного материала картофеля способом «яровизация» способствует более раннему появлению всходов, дружному цветению и повышению сохранности растений к фазе «уборка» и повышается параметры листовой поверхности. Следовательно, у растений сорта Санте площадь листьев увеличивается

на 5,5 тыс. м²/га, у растений сорта Романо на 7,4 тыс. м²/га по сравнению с контрольным вариантом.

3. За все годы проведения опытов наиболее высокую урожайность показал сорт Романо при обработке посадочного материала способом «яровизация» и оно составило 28,26 т/га. Соответственно, высокая экономическая эффективность выявлена при обработке посадочного материала способом «яровизация» и при этом получен высокий чистый доход, который составил 137,94 тыс. сом/га, рентабельность была на уровне 115,46 %.

4. Установлены оптимальные сроки посадки картофеля в условиях юга Кыргызстана: ранние сорта в I декаду, а среднеранние сорта в пределах II декады марта. При этих сроках посадки процесс активного клубнеобразования и развития растений приходит на оптимальный тепловой режим почвы (+18-20 0С).

5. За все три года проведения исследований среднеранний сорт Джелли сформировал высокую урожайность в первом и втором варианте опыта, и в среднем оно составила 28,47 и 26,89 т/га, соответственно. У среднеспелого сорта Санте при втором сроке посадки получены повышенные урожаи по сравнению с остальными сроками посадки и составил 25,37 т/га. В первом сроке посадки урожайность раннеспелого сорта Молли составила в среднем 25,12 т/га.

6. Посадка картофеля на предварительно подготовленных гребнях с осени на глубину 6-8 см увеличивает всхожесть на 9,3 %, также повышается выживаемость растений к уборке на 5,2 % по сравнению гладкой посадкой. Повышается продуктивность посевов, в частности, среднесуточный прирост сухой биомассы повышается с 58,2 до 75,6 кг/га и увеличивается сбор крахмала от 0,26 до 0,54 т/га.

7. Для условий юга Кыргызстана наиболее эффективной является посадка в предварительно подготовленные гребни осенью на глубину 6-8 см, при этом урожайность повышается на 4,5 т/га по сравнению с контролем. А также экономическая эффективность повышается при посадке картофеля в предварительно подготовленные гребни осенью на глубину 6-8 см. Соответственно, при этом получен высокий чистый доход, который составил 97550 сом/га, а уровень рентабельности составил 110,9%.

8. Оптимальной густотой посадки картофеля в условиях юга Кыргызстана является 65,4 тыс. шт. клубней на 1 га при посадке средних и крупных (50-80г, 80-100 г) клубней. При посадке средних и крупных клубней повышается всхожесть на 2,34 - 3,1 %, сохраняемость растений к фазе «уборка» на 4,96 и 5,9 %, число стеблей на растения на 0,9-1,1 и 1,7-2,4 шт. по сравнению с мелкими клубнями.

9. Наиболее высокая урожайность получен при густоте посадок 65,4 тыс. штук клубней на 1 га, средней и крупной фракции и составила 24,22 т/га и 25,91 т/га.

10. На типичных сероземах юга Кыргызстана применение расчетных норм удобрений на урожайность 25 и 35 т/га, раннеспелый сорт Марабелл сформировал

урожайность 25,97 и 31,26 т/га, соответственно, а в благоприятные годы до 32,40 т/га. Среднеранний сорт Молли и среднеспелый сорт Винета не обеспечили получение запланированного урожая.

11. Урожайность и качество картофеля повышается в повышенном фоне питания, при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН. При комплексном применении стимулятора роста Береке ГН по сравнению с контрольным вариантом повышался на 8,79 т/га. Комплексное применение стимулятора роста Береке ГН обеспечил запланированную урожайность, и в среднем составила 29,97 т/га. При обработке стимулятором роста посадочных клубней урожайность была выше на 13-21%, по сравнению с контролем.

12. Экономически эффективным является комплексное применение стимулятора роста Береке ГН. Рентабельность производства значительно повышался при повышенном фоне питания, при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН и показал самый высокий чистый доход, который составил 199,18 тыс. сом/га с уровнем рентабельности 124,13%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В условиях южных регионов Кыргызстана для возделывания картофеля эффективна посадка районированных сортов зарубежной селекции (Голландия, Германия и Россия) по группам спелости: ранние, среднеранние и среднеспелые.

2. Посадку картофеля следует проводить: первой декаде марта - ранние сорта, второй декаде марта – среднеранние, среднеспелые сорта.

3. Для производства картофеля применяется предпосадочная обработка семенных клубней способом «яровизации».

4. Оптимальная густота посадки в условиях юга Кыргызстана для продовольственных целей составляет 65,4 тыс. клубней, для производства семенных клубней 45,4 тыс. клубней на 1 га при массе посадочного клубня 50-80 г.

5. На типичных сероземах при производстве картофеля ранними и среднеранними сортами посадку необходимо проводить в предварительно нарезанные гребни с осени на глубину 6-8 см.

6. Нормы удобрений под картофель следует установить расчетно-балансовым методом на запланированную урожайность с учетом агрохимических параметров данной территории и биологических возможностей сортов.

7. В условиях юга Кыргызстана для повышения урожайности и качества клубней картофеля эффективным является внесение удобрений при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН (обработка семенных клубней (замачивание) + распыление листьев в вегетационных фазах «всходы» и «бутонизация»). Стимулятор роста Береке ГН можно применить в расчете рабочей

жидкости 200л/т клубней, доза Береке ГН 2000 мл/т, распыление листьев – 300 л/га рабочей жидкости, доза 900 мл/га.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. **Танаков, Н. Т.** Комплексная оценка сортовой агротехники картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, М. М. Адиев, Э. А. Смаилов // Наука и новые технологии. - 2009. - № 10. – С. 40-43. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26489703_22769906.pdf

2. **Танаков, Н. Т.** Влияние способов предпосадочной обработки на урожай и качество раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, М. У. Карымшакова // Известия вузов. - 2010. - №7. – С. 15-18. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26203096_45749184.pdf

3. **Танаков, Н. Т.** Блендовые посадки и методика комплексной оценки картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, М. У. Карымшакова, Ж. К. Ирматова // Наука и новые технологии. - 2010. - № 6. – С. 69-72. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35624372_66186501.pdf/

4. **Танаков, Н. Т.** Совершенствование методов хранения картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, М. М. Адиев, М. У. Карымшакова // Известия ОшГУ. - 2012. - № 2. – С. 233-239.

5. **Адиев, М. М.** Особенности формирования урожая сортов картофеля в зависимости от способа сортировки семенных клубней [Текст] / М. М. Адиев, Н. Т. Танаков // Известия ОшГУ. - 2013. - № 1. – С. 98-102.

6. **Танаков, Н. Т.** Влияние предпосадочной обработки клубней на развитие и урожайности раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков // Наука и новые технологии. - 2013. - № 2. – С 144-148. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26299848_37895333.pdf

7. **Танаков, Н. Т.** Динамика накопления биомассы в зависимости от сорта и предпосадочной обработки клубней раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков // Известия вузов. - 2013. - № 2. – С. 103-106. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25112864_94796273.pdf

8. **Танаков, Н. Т.** Показатели качества и экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и подготовки клубней к посадке в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков // Известия вузов. - 2013. - № 2. – С. 110-113. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25112867_72296273.pdf

9. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания на качество клубней раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, К. Ш. Сакибаев, Н. А. Зулпукарова // Наука и

- новые технологии. - 2013. - № 6. – С. 80-84. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25118505_26476418.pdf
10. **Танаков, Н. Т.** Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от срока посадки в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков // Наука и новые технологии. - 2013. - № 6. – С. 86-91. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25118507_16255013.pdf.
11. **Танаков, Н. Т.** Программирование урожая и агротехника возделывания раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Ы. К. Ааматов // Известия ОшГУ. - 2014. - № 1. – С. 88-93.
12. **Танаков, Н. Т.** Агрэкологические условия картофелеводства Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Д. А. Жорокулов // Известия ОшГУ. - 2014. - № 2. Часть I. – С. 133-139.
13. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания на урожайность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Н. А. Зулпукарова // Известия ОшГУ. - 2014. - № 2. Часть II. – С. 129-133.
14. **Танаков, Н. Т.** Биохимические показатели качества клубней раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, М. У. Карымшакова // Вестник ОшГУ. - 2014. - № 2. – С. 159-162. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30677805_10510537.pdf
15. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева // Вестник ОшГУ. - 2014. - № 2. – С. 167-170. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30677808_84838540.pdf
16. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от срока посадки в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, М. У. Карымшакова // Наука и новые технологии. - 2014. - № 4. – С. 197-201. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24236437_92674538.pdf
17. **Танаков, Н. Т.** Влияние сроков посадки на урожайность и качество раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков // Наука и новые технологии. - 2014. - № 4. – С. 194-197. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24236436_57320535.pdf
18. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, А. Т. Нурмаматов // Известия вузов. - 2014. - № 6. – С. 135-139. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24907997_65928323.pdf
19. **Танаков, Н. Т.** Влияние массы посадочного клубня и густоты посадки на рост и развитие раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков // Известия вузов. - 2014. - № 8. – С. 144-149. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24908134_77415902.pdf

20. **Танаков, Н. Т.** Содержание динамики элементов питания в почве и надземной части растений раннего картофеля в зависимости от фона питания [Текст] / Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева // Известия вузов. - 2014. - № 8. – С. 139-144. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24908133_79780709.pdf
21. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания на продуктивность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. - 2014. - №4(16). - 10 с. - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22587164_56467721.pdf
22. **Смаилов, Э. А.** Влияние фотосинтетической деятельности на формирование урожая раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Э. А. Смаилов, Н. Т. Танаков // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. - 2014. - № 4(16). - 9 с. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22587165_36011178.pdf
23. **Жантураева, Б. Т.** Урожайность и качественные показатели клубней раннего картофеля в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Б. Т. Жантураева, Н. Т. Танаков // Наука образование техника. - 2014. - № 4. – С. 97-101.
24. **Танаков, Н. Т.** Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от фона питания [Текст] / Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева // Наука образование техника. - 2014. - № 4. – С. 101-108.
25. **Карымшакова, М. У.** Влияние способа и глубины посадки на урожайность и развитие болезней раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана [Текст] / М. У. Карымшакова, Н. Т. Танаков, // Вестник ОшГУ. - 2014. - № 3. – С. 110-114.
26. **Танаков, Н. Т.** Наступления фенологических фаз раннего картофеля в зависимости от фона питания в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, К. Ш. Сакибаев // Вестник ОшГУ. - 2014. - № 3. – С. 148-53.
27. **Танаков, Н. Т.** Влияние массы посадочного клубня и густоты посадки на урожайность раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2014. - № 6. – С. 118-122. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22805020_20245797.pdf
28. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, К. Ш. Сакибаев // Современные научные исследования и инновации. - 2015. - № 10. - С. 70-76. - <http://web.snauka.ru/issues/2015/10/58556>
29. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания на содержание элементов питания в почве и надземной части растений раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана

[Текст] / Н. Т. Танаков // Современные научные исследования и инновации. - 2015. - №10 - С. 64-70. <http://web.snauka.ru/issues/2015/10/58555>

30. **Танаков, Н. Т.** Влияние способов подготовки клубней к посадке на продуктивность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, А. Ш. Саипова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. - № 11 (82). Часть II. – С. 64-69. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24901755_76721017.pdf

31. **Танаков, Н. Т.** Влияние предпосадочной обработки клубней раннего картофеля на динамику накопления биомассы в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 11 (51). – С. 57-60. - <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-predposadochnoy-obrabotki-klubney-rannego-kartofelya-na-dinamiku-nakopleniya-biomassy-v-usloviyah-yuga-kyrgyzstana/viewer>

32. **Танаков, Н. Т.** Энергетическая и экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Ж.К. Ирматова // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 11 (51). – С. 61-63. <https://cyberleninka.ru/article/n/energeticheskaya-i-ekonomicheskaya-effektivnost-proizvodstva-rannego-kartofelya-v-zavisimosti-ot-sposoba-i-glubiny-posadki-v-usloviyah/viewer>

33. **Танаков, Н. Т.** Влияние способов посадки на качественные показатели клубней и экономическую эффективность производства раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева // Современные научные исследования и инновации. - 2015. -№12 (56). - С. 75-80. - <http://web.snauka.ru/issues/2015/12/61027>

34. **Танаков, Н. Т.** Рост, развитие и урожайность раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева //Сб. статей по материалам LI междунар. науч.-практ. конф. «Инновации в науке». -Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2015. – С. 6-11. - https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25075490_29799783.pdf

35. **Танаков, Н. Т.** Влияние способов и глубины посадки на продуктивность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, М. У. Карымшакова, Н. А. Зулпукарова // Сб. статей по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф. "Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия" - Новосибирск: Изд. Международный Научный Институт «Educatio», 2015. - С156-161.

36. **Танаков, Н. Т.** Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от фона питания и способов применения стимулятора роста в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков, К. Ш. Сакибаев, Г. С. Исраилова, Б. Т. Жантураева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал

КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №08(152). - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41436946_25398385.pdf

37. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, М. У. Карымшакова, Н. А. Зулпукарова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №08(152). - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41436953_75570199.pdf

38. **Танаков, Н. Т.** Экономические и качественные показатели урожая раннего картофеля в зависимости от фона питания и способов применения стимулятора роста Береке ГН в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, М. У. Карымшакова, Н. А. Зулпукарова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №09(153). - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41473200_50918252.pdf

39. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания и способов применения стимулятора роста Береке ГН в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, А. Ш. Саипова, Б. Т. Жантураева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №09(153). - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41473194_89347054.pdf

40. **Танаков, Н. Т.** Новые приемы в технологии производства раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков. - Ош: ОшГУ, 2015. – 214 с.

Танаков Нурланбек Токтогуловичтин «Түштүк Кыргызстандын шартында эрте картошканын азыктуулугун жогорулатуунун илимий негиздери» деген темада 06.01.09- өсүмдүк өстүрүүчүлүк адистиги боюнча айыл-чарба илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: Эрте картошка, жемиш тамырлары, вегетация, түшүм, фотосинтез, ассимиляция, сапат, мөөнөт, отургузуу, оруу, өздүк наркы, сорт, өндүрүмдүүлүгү, кургак массасы.

Изилдөө объекттери: Орто эрте-бышуучу Романо сорту, орто эрте- бышуучу Санте сорту, эрте-бышуучу Латона сорту, эрте-бышуучу Молли сорту, орто эрте-бышуучу Джелли сорту, эрте-бышуучу Марабелл сорту, эрте- бышуучу Винета

сорту, орто эрте-бышуучу Агаве сорту. Өсүмдүктөрдүн өсүүсүн стимулдаштыруучу Береке ГН заты

Изилдөөнүн предмети: Эксперименттерди өткөрүүчү участкактордун топурактарынын механикалык жана химиялык курамы. Органикалык жана минералдык жер семирткичтердин дозаларын аныктоо. Өсүмдүктөрдүн өсүүсүн стимулдаштыруучу Береке ГН затынын түшүмдүүлүктүн сапатына тийгизген таасири.

Изилдөөнүн максаты: Түштүк Кыргызстандын шарттарында эрте карташканы өнөр жайлык кайра иштетүү жана азык-түлүк максаттары үчүн өндүрүүнүн жаңы ыкмаларынын технологиясынын теориялык жана эксперименттик негиздерин изилдөө.

Изилдөө ыкмалары: Картошка өсүмдүгүн изилдөө методикасы (1986). А. А. Ничипоровичтин жалбырактын фотосинтетикалык потенциалын эсептөө методикасы (1961). Топурактын касиетин агрохимиялык жол менен изилдөө методикасы (1975).

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы: биринчи жолу Түштүк Кыргызстандын шарттарында эрте картошканы өндүрүүнүн жаңы технологиялык ыкмаларынын теориялык жана практикалык негиздери иштелип чыгылды. Эрте картошканын физиологиялык параметрлери фотосинтетикалык аппаратынын мүнөздөмөсүнө жана сортторунун өндүрүмдүүлүгүн аныктоочу касиеттерин климаттык шарттарга, картошка уруктарын даярдоонун ыкмаларына, отургузуунун мөөнөтүнө, тереңдигине, жыштыгына, отургузуунун ыкмаларына, азыктануусунун түрлөрүнө көз карандылыгы боюнча изилдөөлөр жүргүзүлдү.

Түштүк Кыргызстандын шартында эрте картошканы отургузуунун оптималдуу мөөнөттөрү белгиленгенди: эрте бышуучу сорттор март айынын биринчи декадасында, орто эрте бышуучу сорттор март айынын экинчи декадасынан кечиктирилбей отургузулуусу зарыл. Бул мөөнөт топурактын оптималдуу жылуулук режимине дал келип картошка мөмө жемиштеринин активдүү өсүүсүн камсыз кылат. Түштүк Кыргызстандын шартында эрте картошканы отургузуунун эң натыйжалуу ыкмасы болуп кырлап жөөк алуу болуп эсептелет жана 6-8 см тереңдикте отургузуу эффективдүү. Өзгөчө отургузуунун күзүндө алдын ала кырлап жөөк алуу ыкмасында картошканын түшүмдүүлүгүнүн жогорулатат.

Пайдалануу боюнча сунуштар: Жеке жана дыйкан чарбаларында картошканы төмөндөгүдөй мөөнөттө отургузууга болот: эрте бышуучу сорттор март айынын биринчи декадасында, орто эрте бышуучу сорттор март айынын экинчи декадасынан кечиктирилбөөсү керек. Уруктарды даярдоодо яровизация ыкмасын колдонууга болот. Эрте картошканы отургузууда оптималдуу жыштык 1 гектарына 65,4 мин даана эсептелип, отургузууда көлөмү орто жана чоң уруктарды колдонуу зарыл. Эрте картошканы отургузуунун эң натыйжалуу ыкмасы кырлап жөөк алуу болуп эсептелип, 6-8 см тереңдикте отургузуу эффективдүү.

Колдонуу тармагы: Дыйканчылык, фермердик жана дыйкан чарбалары, орто жана жогорку окуу жайларынын

РЕЗЮМЕ

диссертации Танакова Нурланбека Токтогуловича на тему: «Научные основы повышения продуктивности раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана» на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство

Ключевые слова: ранний картофель, клубень, вегетация, урожай, фотосинтез, ассимиляция, качество, срок, посадка, болезни, себестоимость, сорт, продуктивность, сухая масса.

Объект исследования: среднеранний сорт Романо, среднеспелый сорт Санте, раннеспелый сорт Латона, раннеспелый сорт Молли, среднеранний сорт Джелли, раннеспелый сорт Марабелл, ранний сорт Винета, среднеранний сорт Агаве, стимулятор роста Береке ГН.

Предмет исследования: Механический и химический состав почв опытных участков. Определения доз органических и минеральных удобрений. Выявление действий на качество урожая стимулятора роста Береке ГН.

Цель исследования: теоретическое и экспериментальное обоснование новых приемов в технологии производства раннего картофеля, предназначенного для промышленной переработки и продовольственных целей в условиях Юга Кыргызстана.

Методы исследования: методика исследований по культуре картофеля (1986). Методика А. А. Ничипоровича по расчету листового фотосинтетического потенциала (1961). Агрохимические методы исследования почв (1975).

Полученные результаты и их новизна: впервые в условиях юга Кыргызстана разработаны теоретические и практические основы применения новых технологических приемов производства раннего картофеля. Проведены исследования физиологических параметров раннего картофеля с учетом характеристик фотосинтетического аппарата, определяющих продуктивность сортов и зависимость их от климатических факторов, способа подготовки семенных клубней, срока, глубины, густоты, способа посадки и фона питания.

Установлены оптимальные сроки посадки раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана: ранние сорта в первую декаду, а среднеранние и среднеспелые сорта не позднее второй декады марта, что обеспечивает приход процесса активного клубнеобразования и развития растения на оптимальный тепловой режим почвы. Для условий юга Кыргызстана наиболее эффективной является гребневая посадка клубней картофеля на глубину 6-8 см. Особенно эффективна посадка в предварительно нарезанные гребни с осени, при этом увеличивается урожайность.

Рекомендации по использованию: в крестьянских и индивидуальных хозяйствах посадку картофеля, следует проводить в первую и вторую декады марта с предпосадочной обработкой клубней методом яровизации, также с оптимальной густотой посадки 65,4 тыс. клубней на 1 га. При производстве раннего картофеля посадку необходимо проводить в предварительно нарезанные гребни с осени на глубину 6-8 см.

Область применения: растениеводство, фермерские и крестьянские хозяйства, средние и высшие учебные заведения.

SUMMARY

dissertations of Tanakov Nurlanbek Toktogulovich on a theme: "Scientific bases of promotion productivity of early potato in the conditions of south of Kyrgyzstan" on the competition of graduate degree of doctor of agricultural sciences on specialty: 06.01.09- plant growing

Keywords: early potato, tubers, vegetation, harvest, photosynthesis, assimilation, quality, term, planting, illnesses, prime price, sort, productivity, dry mass.

Research objects: mid-early sort of Romano, middle-ripening sort of Sante, early-ripening sort of Laton, early-ripening sort of Molly, mid-early sort of Jelly, early-ripening sort of Marabell, early sort Vineta, mid-early sort to Agave.

Method of research: Mechanical and chemical mixture of soil at experimental ground. Definition of dose organic and mineral fertilization.

Aim of work: theoretical and experimental ground of new receptions in technology of production of the early potato intended for the industrial processing and food aims in the conditions of South of Kyrgyzstan.

Methods of researches: methodology of researches on the culture of potato (1986). The method of Methodology of A. A. Nichiparovich on settlement of sheet photosynthetic potential (1961). Agrochemical methods of research of soils (1975).

Got results and their novelty: first in the conditions of South of Kyrgyzstan theoretical and practical bases of application of new technological receptions of production of the early potato intended for the industrial processing and food aims are worked out. Studies of physiological parameters of early potato are undertaken taking into account descriptions of photosynthetic vehicle, definite the productivity sorts and dependence of them on climatic factors, method of preparation of seminal tubers, term, depth, density, method of landing and background of feed.

The optimal terms of landing of early potato are set in the conditions of South of Kyrgyzstan: early sorts in the first ten-day period, and mid-early and middle-ripening sorts are not later than the second ten-day period of March, that provides arrival of process of active growing and development of plant on the optimal thermal mode of soil. For the terms of South of Kyrgyzstan most effective is the comb landing of tubers of potato on a depth 6-8 sm. landing is Especially effective in the preliminary cut combs from an autumn, the productivity increases here. Optimal density of landing of early potato in the conditions of South of Kyrgyzstan are 65,4 thousand tubers on 1 ha at landing by middle and large tubers.

Recommendations on the use: in peasant and individual economies landing potato, it is necessary to conduct: early sorts in the first ten-day period, mid-early and middle-ripening not later than the second ten-day period of March with pre planting treatment of tubers the method of yarovization. To consider 65,4 thousand tubers optimal density of landing on 1 ha at mass of landing tuber 50-80. At the production of early potato with early and mid-early sorts, landing must be conducted in the preliminary cut combs from an autumn to the depth 6-8 cm.

Application domain: plant-grower, farmer and peasant economy, middle and higher educational establishments.

